

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**POLÍPOROS (*BASIDIOMYCOTA*) DA FLORESTA OMBRÓFILA  
MISTA DE SÃO FRANCISCO DE PAULA, RIO GRANDE DO  
SUL**

**Mauro Carpes Westphalen**

**Orientadora: Profa. Dra. Rosa Mara Borges da Silveira**

**Porto Alegre, RS, Brasil**

**2011**

**Mauro Carpes Westphalen**

**POLÍPOROS (*BASIDIOMYCOTA*) DA FLORESTA OMBRÓFILA  
MISTA DE SÃO FRANCISCO DE PAULA, RIO GRANDE DO  
SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica, Área de Concentração em Taxonomia Vegetal (Ficologia e Micologia), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Botânica**.

**Orientadora: Profa. Dra. Rosa Mara Borges da Silveira**

**Porto Alegre, RS, Brasil**

**2011**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos que de alguma forma participaram ou contribuíram para a realização desse trabalho.

À Professora Dra. Rosa Mara Borges da Silveira, pela orientação e suporte nos últimos quatro anos, pelas sugestões e correções a este trabalho e por ter incentivado meu interesse pelos fungos ainda no início da graduação.

Ao Prof. Dr. Mario Rajchenberg (Argentina), pelo auxílio na identificação de alguns materiais e envio de bibliografias e pelas inúmeras e valiosas discussões acerca dos políporos.

Aos colegas do laboratório de Micologia da UFRGS, Juliano Marcon Baltazar, Larissa Trierveiler Pereira, Marisa de Campos Santana e Paula Santos da Silva, pela amizade, troca de idéias e ajuda nas coletas e nas demais atividades de laboratório. Ao colega e amigo Mateus Arduvino Reck, pelas valiosas sugestões e ajuda nos artigos e na identificação de alguns materiais.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Botânica, pelos conhecimentos transmitidos, e em especial aos Drs. Lúcia Rebello Dillenburg e Arthur Germano Fett Neto, pelas discussões durante a disciplina de Estágio docência.

Aos colegas de graduação e pós-graduação, especialmente Bianca Spalding, Marília Rodrigues e Rodrigo Braun, pela amizade e apoio em momentos difíceis.

Aos funcionários do Programa de Pós-Graduação em Botânica, do Instituto de Biociências e da biblioteca do departamento de botânica. À Prof<sup>a</sup>. Mara Rejane Ritter e aos demais funcionários do herbário ICN, em especial à Camila Carneiro, pela paciência e disposição.

Aos funcionários da FLONA de São Francisco de Paula e do Pró-Mata, principalmente Edenice Souza e Paulo Becker, por terem permitido e incentivado a realização deste trabalho.

À CAPES, pelo financiamento do projeto.

À minha família, especialmente aos meus pais Lia Mara Carpes Westphalen e Julio César Barros Westphalen, pelo apoio às minhas decisões e incentivo a realização deste trabalho.

## RESUMO

A fim de ampliar o conhecimento dos políporos no Rio Grande do Sul e no Brasil, foi realizado o levantamento destes fungos em áreas de Floresta Ombrófila Mista no município de São Francisco de Paula. O município, localizado no nordeste do Rio Grande do Sul, se caracteriza pela elevada taxa pluviométrica durante todos os meses do ano. Cerca de 200 espécimes foram coletados entre abril de 2009 e junho de 2010, resultando em 84 táxons identificados. Onze espécies são descritas e ilustradas: *Antrodia variiformis* (Peck) Donk, *Flaviporus subundatus* (Murrill) Ginns, *Junghuhnia carneola* (Bres.) Rajchenb., *J. meridionalis* (Rajchenb.) Rajchenb., *J. minuta* I. Lindblad & Ryvardeen, *J. nitida* (Pers.) Ryvardeen, *J. polycystidifera* (Rick) Rajchenb., *J. undigera* (Berk. & M.A. Curtis) Ryvardeen, *Rigidoporus crocatus* (Pat.) Ryvardeen, *R. undatus* (Pers.) Donk e *Trechispora mollusca* (Pres.) Liberta. *Antrodia variiformis*, *Flaviporus subundatus*, *Rigidoporus crocatus* e *Trechispora mollusca* são registradas pela primeira vez para o Brasil. *Fomitiporia maxonii* Murril é citada pela primeira vez para o Rio Grande do Sul enquanto *Rigidoporus undatus* é um novo registro pra o sul do Brasil. Uma chave de identificação para as espécies de *Junghuhnia* encontradas no Brasil, assim como uma chave para as espécies ressupinadas encontradas na área de estudo são apresentadas.

Palavras-chave: micobiota neotropical, fungos xilófilos, Aphyllophorales.

## ABSTRACT

In order to increase the knowledge of polypores from Rio Grande do Sul State and Brazil, a survey was carried out in areas of Araucaria Forest in the municipality of São Francisco de Paula. The municipality, located in northeastern Rio Grande do Sul, is characterized by high rainfall rates during all months of the year. About 200 specimens were collected between April 2009 and June 2010, resulting in 84 taxons identified. Eleven species are described and illustrated: *Antrodia variiformis* (Peck) Donk, *Flaviporus subundatus* (Murrill) Ginns, *Junghuhnia carneola* (Bres.) Rajchenb., *J. meridionalis* (Rajchenb.) Rajchenb., *J. minuta* I. Lindblad & Ryvardeen, *J. nitida* (Pers.) Ryvardeen, *J. polycystidifera* (Rick) Rajchenb., *J. undigera* (Berk. & Curtis) Ryvardeen, *Rigidoporus crocatus* (Pat.) Ryvardeen, *Rigidoporus undatus* (Pers.) Donk and *Trechispora mollusca* (Pres.) Liberta. *Antrodia variiformis*, *Flaviporus subundatus*, *Rigidoporus crocatus* and *Trechispora mollusca* are registered for the first time from Brazil. *Fomitiporia maxonii* Murrill is first mentioned from Rio Grande do Sul while *Rigidoporus undatus* is a new record from southern Brazil. A key to the species of *Junghuhnia* Corda found in Brazil as well as a key to the resupinate species found in the study area are presented.

Key words: neotropical mycobiota, xylophilous fungi, Aphyllophorales.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Histórico do grupo</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Macro e Micromorfologia</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Importância do grupo</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3.1 Importância ecológica</b> .....	<b>5</b>
<b>1.3.2 Importância econômica</b> .....	<b>6</b>
<b>1.4 Estudos no Brasil e no Rio Grande do Sul</b> .....	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1 Área de estudo</b> .....	<b>10</b>
<b>3.2 Metodologia</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.1 Coletas</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.2 Análise Macroscópica</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.3 Análise Microscópica</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2.4 Conservação do Material</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2.5 Identificação do Material</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2.6 Revisão de Herbários</b> .....	<b>15</b>
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1 Capítulo I – The genus <i>Junghuhnia</i> in Brazil</b> .....	<b>21</b>
<b>4.2 Capítulo II – Interesting resupinate species of <i>Rigidoporus</i> from Brazil</b> .....	<b>36</b>
<b>4.3 Capítulo III – Resupinate polypores from Mixed Ombrophilous Forest in         Southern Brazil</b> .....	<b>44</b>
<b>4.4 Anexo I – First record of <i>Phlebia incarnata</i> from the Southern Hemisphere</b> .....	<b>53</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>58</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>61</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Os fungos com poros, também denominados políporos, são aqueles que apresentam o himenóforo formado por tubos, excluindo-se do grupo apenas os cogumelos da ordem Boletales. Este tipo de himenóforo, quando visto frontalmente, apresenta-se na forma de poros, o que dá nome ao grupo. Esta estrutura tubular serve como uma estratégia para aumentar a superfície himenial, que é a região produtora de esporos. Os políporos são popularmente conhecidos como orelhas-de-pau ou fungos prateleira, no entanto algumas espécies estipitadas são também chamadas de cogumelos.

### 1.1 Histórico do grupo

A primeira classificação para os fungos, chamada *Systema Mycologicum*, foi elaborada por Fries (1821) e incluía os políporos na Tribo Polypori, formada por três gêneros, *Daedalea* Pers., *Polyporus* P. Micheli ex Adans e *Merulius* Fr. O nome Polyporaceae só foi adotado mais tarde, também por Fries (1838), sendo utilizado para designar a família dos políporos verdadeiros. Desde então, o termo Polyporaceae passou a ser usado para se referir a esse grupo de fungos. Posteriormente, o uso das características microscópicas na taxonomia dos himenomicetes (basidiomicetes que expõem o himenóforo desde o início do desenvolvimento) foi implementado por Patouillard (1900), incluindo neste grupo os políporos. Influenciado pelos trabalhos de Patouillard, Rea (1922) propôs a ordem Aphylliphorales, que incluía os fungos clavarióides (Clavariaceae), teleforóides (Thelephoraceae), hidnóides (Hydnaceae) e poróides (Polyporaceae). Ao longo do século XX, novas técnicas de análises passaram a ser utilizadas, incluindo informações bioquímicas, genéticas e citológicas. Com isso, novos sistemas de classificação para as famílias, gêneros e espécies de políporos foram propostos, porém todos eles mantinham estes fungos na ordem Aphylliphorales. Corner (1932) introduziu a análise do sistema hifal na taxonomia dos políporos, o que levou a grandes modificações na circunscrição de espécies e, sobretudo, gêneros desses fungos. Alexopoulos e Mims (1979) apresentaram um sistema de classificação de fungos amplamente utilizado, que ainda incluía fungos com poros na ordem Aphylliphorales dentro de cinco famílias: Bondarzewiaceae Kotlába &

Pouzar, Fistulinaceae Lotsy, Ganodermataceae Donk, Hymenochaetaceae Imazeki & Toki e Polyporaceae Corda. Ainda hoje é utilizado para a separação de grandes grupos de políporos o modelo de chave proposto por Ryvar den (1991), segregando morfologicamente Ganodermataceae, em função da presença de esporos de parede dupla e ornamentada, Hymenochaetaceae, que apresenta septo simples, setas e reação xantocróica (ficando com coloração negra em solução de KOH), e Polyporaceae *sensu lato*, que reúne todas as outras famílias do grupo. Recentemente, o grupo AFTOL (*Assembling the Fungal Tree of Life*) (Lutzoni *et al.* 2004), que reúne micologistas de vários países, vem realizando uma série de trabalhos filogenéticos, com auxílio de análises moleculares, morfológicas e de biologia reprodutiva, o que têm alterado substancialmente a classificação do Reino Fungi. Nas filogenias mais modernas (Hibbett *et al.* 2007), os principais grupos de basidiomicetes macroscópicos, encontram-se dentro do subfilo Agaricomycotina Doweld, o qual abrange três classes e inúmeras ordens e famílias. Os fungos com poros pertencem à classe Agaricomycetes Doweld, se distribuindo polifileticamente em diversas ordens, sendo as mais importantes Hymenochaetales Oberw e Polyporales Gäum. A ordem Hymenochaetales compreende apenas duas famílias, Hymenochaetaceae e Schizoporaceae, 48 gêneros e 610 espécies. A ordem Polyporales é a maior dentre as que incluem espécies de políporos, com 13 famílias e aproximadamente 216 gêneros e 1801 espécies (Kirk *et al.* 2008). Entretanto, muitos representantes dos políporos verdadeiros estão classificados dentro de Trechisporales K.H. Larss., Corticiales K.H. Larss., Gloeophyllales Thorn, Russulales Kreisel ex P.M. Kirk, P.F. Cannon & J.C. David e Agaricales Underw. Esses dados demonstram que a forma tubular do himenóforo é um caractere que evoluiu diversas vezes nos basidiomicetes, sendo um exemplo de convergência morfológica entre os diferentes grupos para o aumento da superfície formadora de esporos (Hibbett & Binder 2002). No entanto, apesar de serem atualmente classificados em clados distintos, os políporos apresentam características morfológicas, funcionais e ecológicas muito semelhantes, sendo ainda estudados em conjunto (Hibbett 2006). Devido à ocorrência de polifiletismo para muitos caracteres utilizados na taxonomia desses fungos, os sistemas de classificação não podem ser baseados em somente uma característica, como, por exemplo, o sistema hifal (Pegler 1996). Assim, a taxonomia moderna dos grupos de políporos envolve estudos filogenéticos e cladísticos, que levam em consideração a ontogenia, a



morfologia dos organismos (incluindo análises do sistema hifal, pigmentação, tipo de septo, estruturas himeniais e basidiósporos), características de cultivos, além de caracteres bioquímicos e genéticos (Pegler 1973, Ryvardeen 1991, Hibbett & Binder 2002).

## **1.2. Macro e Micromorfologia**

O estudo macromorfológico dos políporos inclui análises da duração de vida, hábito, consistência e dimensões dos basidiomas, além do estudo das características do himenóforo e do píleo, quando presente. Quanto à duração de vida, um basidioma pode ser anual, bianual ou perene, sendo que neste último novas camadas de tubos vão se desenvolvendo ao longo dos anos sobre as mais antigas. O hábito pode variar de ressupinado (totalmente aderido ao substrato) a pileado (formação de uma superfície superior, “chapéu”), ocorrendo diversas formas intermediárias. O hábito pileado pode ser efuso-reflexo, quando apresenta uma parte aderida ao substrato e outra não, séssil, quando há uma base que se insere diretamente no substrato (sem presença de um estípite), ou estipitado, quando há um estípite verdadeiro (pé) que se insere no píleo. Além destas características, quando visto em corte longitudinal, o basidioma pode ser dividido em duas regiões: contexto (zona estéril) e tubos (himenóforo). O himenóforo pode apresentar grande variação, sobretudo quanto à coloração, forma e tamanho dos poros e tubos. A forma dos poros é muito variável, mesmo dentro de uma família ou gênero, podendo ser regulares (arredondados ou angulares), ou irregulares (alongados, sinuoso-dedalóides ou até mesmo formas lameladas). As características do contexto, como coloração, consistência e presença de bandas ou linhas negras, também são importantes para a separação de algumas espécies ou gêneros. Nas espécies ressupinadas o contexto é geralmente chamado de subículo. A variação da forma dos basidiomas está relacionada com duas estratégias de dispersão dos esporos utilizadas por estes fungos. Na primeira, um basidioma efêmero é produzido tendo um menor gasto de energia, o que permite a produção de uma grande quantidade de esporos. Na segunda, é produzido um basidioma perene, resistente, e toda vez que as condições do ambiente forem adequadas esporos são produzidos. O hábito pileado e séssil do basidioma é o mais comum na natureza, aparentemente funcionando como um meio termo entre a necessidade de uma dispersão eficiente dos esporos e a resistência à

dissecação. Já a forma ressupinada é a mais econômica, pois não há gasto de energia para formar um estípite ou píleo e um contexto (Ryvarden 1991).

O estudo da micromorfologia é de extrema importância na taxonomia dos políporos e consiste em mensurar e caracterizar as estruturas microscópicas presentes (Gilbertson & Ryvarden 1986, Ryvarden 1991). As análises microscópicas se dão em todas as regiões do basidioma, sendo as principais os tubos; formados pelo himênio, camada fértil formadora de esporos, e pela trama, região estéril que sustenta o himênio; e o contexto, região geralmente estéril, mas que pode formar estruturas de reprodução assexuada. A análise do sistema hifal, proposta por Corner (1932), consiste em classificar os fungos de acordo com o tipo de hifas que apresentam no basidioma. Estas podem ser de três tipos: generativas (reprodutivas), esqueletais ou ligadoras (somáticas), ocorrendo também situações intermediárias. As hifas generativas ou reprodutivas estão sempre presentes e se caracterizam por apresentarem septo, que pode ser simples ou fibulado, e geralmente possuem paredes finas. Além disso, elas são responsáveis por formar todas as demais estruturas presentes no basidioma. As hifas vegetativas se caracterizam pela ausência de septos, sendo, portanto, estéreis, e por apresentarem espessamento das paredes. As esqueletais são geralmente retas, de grande calibre, sem ramificações e com paredes muito espessas, enquanto as ligadoras apresentam muitas ramificações, paredes levemente engrossadas e menor calibre. O sistema hifal pode ser classificado como monomítico, quando apresenta apenas hifas generativas, dimítico, quando apresenta dois tipos de hifas, ou trimítico, quando apresenta os três tipos de hifas. De acordo com Singer (1986), quando generativas e esqueletais estão presentes o sistema hifal denomina-se dimítico, e quando generativas e ligadoras estão presentes, anfimítico. O himênio recobre as paredes internas dos tubos e é formado principalmente por basídios, basidiólos e cistidiólos, sendo os primeiros as principais células dessa região onde se formam, após a cariogamia e a meiose, os esporos sexuais (basidiósporos). Apesar de sua importância para a reprodução sexual, os basídios apresentam pouco valor taxonômico para a identificação de espécies em políporos, sendo geralmente clavados, sem septos (tipo holobasídio) e com quatro esterigmas. Os basidiósporos são de extrema importância para a identificação dos políporos, podendo apresentar diversas formas e tamanhos. Quanto à morfologia podem ser, globosos, elipsóides, cilíndricos, alantóides ou com outras formas. As paredes podem ser finas ou

espassadas (nesse caso podendo ser simples ou duplas) e lisas ou com ornamentações (verrugas, espinhos ou estrias), as quais podem ser muito inconspícuas ou até facilmente visíveis. Diversos tipos de elementos estéreis com importância taxonômica podem ser encontrados no himênio ou na trama, e acredita-se que tenham função relacionada à retenção de umidade e defesa contra predadores. Dentre esses se destacam os cistídios, dendrohiifídios, medas (*hyphal pegs*) e setas. Cistídios são estruturas que geralmente apresentam parede muito engrossada podendo ou não apresentar cristais incrustados; dendrohiifídios são elementos de parede fina com ápice ramificado que são mais facilmente visualizados em basidiomas ainda frescos; medas são conjuntos de hifas estéreis de parede fina que podem estar presentes no himênio, projetando-se na luz dos tubos; já as setas são estruturas com ápice agudo, reto ou curvo, e apresentam paredes muito engrossadas e coloração escura.

### **1.3. Importância do grupo**

#### **1.3.1. Importância ecológica**

Os fungos são organismos capazes de decompor a matéria orgânica, sendo fundamentais na ciclagem de nutrientes nos ecossistemas (Begon *et al.* 2006). Os fungos decompositores da madeira, denominados xilófilos ou lignolíticos, produzem e secretam enzimas que degradam os componentes da parede da célula vegetal, obtendo os nutrientes necessários para seu desenvolvimento (Akhtar *et al.* 1997). Dentre os fungos xilófilos, os Basidiomycetes são os mais conspícuos, sendo que os políporos representam a parcela mais significativa desse grupo (Gilbertson 1980, Oberwinkler 1994). Esses organismos podem ser divididos em dois grandes grupos, conforme sua capacidade em decompor os componentes da madeira. Aqueles que degradam celulose, hemicelulose e lignina são ditos de podridão branca, enquanto que aqueles que degradam somente celulose e hemicelulose são ditos de podridão castanha. A podridão branca se caracteriza pela coloração esbranquiçada e pela textura esponjosa e fibrosa da madeira em decomposição; já na podridão castanha a madeira preserva a coloração marrom-clara da lignina que não foi degradada e se desintegra em cubos mais rígidos (por esse motivo também é conhecida

como podridão cúbica). Cerca de 94% dos Basidiomycetes são causadores de podridão branca, enquanto apenas 6% causam podridão castanha (Nakasone 1996). Enquanto os primeiros apresentam uma ampla distribuição, predominando em regiões tropicais, os últimos estão distribuídos principalmente em regiões temperadas (Ryvarden 1991), ocorrendo frequentemente relacionados com Gimnospermas. Além disso, algumas espécies podem apresentar especificidade de hospedeiro, ou demonstrar preferências por madeira de árvores vivas ou mortas, tamanho do substrato, e estado de degradação da madeira, ocorrendo casos de espécies que colonizam somente substratos pré-degradados (Nakasone 1996). No entanto, algumas espécies de políporos podem ser húmicas, crescendo sobre o solo ou a serrapilheira, onde podem utilizar a matéria orgânica do próprio solo para se desenvolver ou estabelecer alguma relação micorrízica.

Os políporos têm grande importância ecológica justamente por atuarem sobre a madeira, um substrato abundante, sobretudo em ecossistemas florestais, e ao mesmo tempo pouco utilizado como fonte de energia. Além disso, por serem os únicos organismos capazes de despolimerizar e mineralizar eficientemente todos componentes da madeira, os fungos xilófilos desempenham um papel fundamental no ciclo do carbono (Kersten & Cullen 2006). Os políporos podem também estabelecer relações ecológicas com insetos, pois seus basidiomas servem como local de ovoposição para estes. Os coleópteros da família Ciidae (“fungi beetle”) são especializados em se alimentar de fungos, havendo uma relação entre a consistência do basidioma e as espécies capazes de consumi-lo (Orledge & Reynolds 2005).

### **1.3.2. Importância econômica**

Os políporos têm grande importância econômica em função de suas características ecológicas e fisiológicas, pois podem causar prejuízos ao atacar a madeira e ao parasitar espécies arbóreas de interesse agrônomo, causando uma queda na produtividade (Overholts 1953). Qualquer sinal de presença de fungos em uma peça de madeira faz com que esta perca valor comercial, em função de seu enfraquecimento pela degradação causada por esses organismos. Além disso, esses fungos podem também crescer em madeira utilizada em construções, tais como escoras, pontes, assoalhos e tetos, entre outros,

tornando necessária a substituição mais freqüente destas estruturas. Algumas poucas espécies de políporos são parasitas, sendo capazes de invadir as células do alburno de árvores com importância econômica, principalmente de regiões temperadas, causando a morte do hospedeiro.

Por outro lado, diversas espécies de políporos têm suas enzimas exploradas do ponto de vista biotecnológico, sendo utilizadas principalmente na indústria têxtil, de celulose, de alimentos e de corantes e tintas. Também são largamente empregados em tratamentos de efluentes, biotransformação e biorremediação (Tsujiyama & Minami 2005). Os políporos mostram um forte potencial para utilização pela indústria farmacológica, principalmente fornecendo compostos antibióticos e antiinflamatórios. Muitas espécies têm histórico etnomicológico, sendo utilizadas principalmente na medicina popular (Zjawiony 2004).

#### **1.4. Estudos no Brasil e no Rio Grande do Sul**

Apesar de, proporcionalmente, ser considerado um dos grupos mais bem conhecido e estudado de basidiomicetos, estima-se que existam aproximadamente 20.000 espécies de políporos, das quais cerca de somente 15% são conhecidas para a ciência (Hawksworth 2001). Apesar de nos últimos anos ter ocorrido um incremento de publicações sobre o grupo no Brasil, esses estudos ainda estão muito longe de mostrar um quadro completo da situação do grupo; muitos ecossistemas e regiões continuam inexplorados do ponto de vista micológico, inexistindo trabalhos publicados para estes locais. O conhecimento dos políporos no Brasil está diretamente relacionado à presença de especialistas em determinadas regiões, destacando-se os estados de Pernambuco, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo como os que possuem trabalhos publicados regularmente.

No estado do Rio Grande do Sul, Rick foi o pioneiro no estudo de fungos, realizando diversos trabalhos acerca dos políporos, principalmente na década de 30, os quais foram sintetizados na publicação póstuma *Basidiomycetes Eubasidii in Rio Grande do Sul – Brasilia 4* (Rick 1960). Após esse período, o estudo desses fungos foi interrompido no Estado, sendo retomado a partir da década de 90. Silveira & Guerrero (1991) fizeram um levantamento dos Aphyllophorales poliporóides no Parque Nacional dos Aparados da Serra, região de mata com araucária (Floresta Ombrófila Mista). No município de Santa

Maria, região com formações de floresta estacional, vários trabalhos contendo novos registros e espécies de políporos vêm sendo publicados (Coelho 2005; Coelho *et al.* 2006; Coelho 2008 *a b c*). Groposo & Loguercio-Leite (2002) fizeram um levantamento de fungos com poros da Reserva Tancredo Neves, no município de Cachoeirinha, região metropolitana de Porto Alegre; Reck & Silveira (2008) trabalharam com os políporos do Parque Estadual de Itapuã, no município de Viamão; enquanto Westphalen *et al.* (2010), estudaram estes fungos no Morro Santana, Porto Alegre. Além destes, Reck (2009) realizou o levantamento dos políporos em áreas de Mata Atlântica *strico sensu*, trabalho ainda em fase de publicação.

Além do trabalho de Silveira e Guerrero (1991), apenas outros dois foram publicados no Brasil sobre políporos em regiões de Floresta Ombrófila Mista. Silveira *et al.* (2008) realizaram um levantamento preliminar das espécies pileadas de políporos na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, enquanto Meijer (2008) publicou um trabalho sobre os macrofungos destas formações vegetais no Estado do Paraná.

Mesmo sendo considerado um grupo relativamente conhecido, várias espécies novas de políporos vêm sendo descritas nos últimos anos, principalmente para regiões tropicais e subtropicais, onde os esforços para o conhecimento da biodiversidade vêm gradativamente aumentando. Em função de sua alta umidade e formações vegetais com grande quantidade de substrato disponível, a Floresta Ombrófila Mista da região de São Francisco de Paula apresenta um grande potencial para o incremento de espécies na lista de fungos com poros do Rio Grande do Sul e do Brasil.

## **2.OBJETIVOS**

Geral:

- Ampliar o conhecimento taxonômico e de distribuição das espécies de políporos do Rio Grande do Sul e do Brasil, com ênfase em áreas de Floresta Ombrófila Mista

Específicos:

- Identificar ao nível específico os exemplares coletados no município de São Francisco de Paula.

- Realizar a revisão dos exemplares previamente coletados no município de São Francisco de Paula que se encontram no acervo do herbário ICN.

- Fornecer meios para a identificação das espécies ressupinadas encontradas na área de estudo, através da elaboração de chaves dicotômicas.

- Fornecer descrições e ilustrações de espécies raras ou pouco conhecidas no Rio Grande do Sul e no Brasil.

- Incorporar o material coletado ao Herbário ICN da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ampliando seu acervo.

- Publicar os resultados obtidos em periódicos especializados

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudo

O município de São Francisco de Paula, localizado no Planalto do Rio Grande do Sul, situa-se no nordeste do Estado (fig. 1) e possui uma área de 3.274 km<sup>2</sup>. O clima da região é do tipo Cfb, segundo a classificação de Köppen, que corresponde ao clima temperado úmido, com chuvas bem distribuídas durante o ano e temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C (Mota 1951). O município se localiza a 912 m de altitude e tem temperatura média anual de 14,5°C, podendo ocorrer temperaturas negativas entre os meses de abril a novembro. A precipitação pluviométrica é elevada em todos os meses e a média anual é de 2.252 mm, sendo a região onde são registrados os maiores índices pluviométricos do Estado (Backes 1999). Uma característica importante do Planalto Oriental é a proximidade do litoral que, devido à brisa marinha, evita quedas bruscas da temperatura. Essa proximidade com o mar e a diferença de altitudes entre a Planície Costeira e o Planalto, propiciam, na zona junto aos bordos da serra, a formação de nevoeiros em determinadas horas do dia (Nimer 1989).

O relevo da região corresponde ao “Planalto das Araucárias”, que se estende ao longo da Região Sul, ocupando áreas do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (Hermann & Rosa 1990). O substrato litológico corresponde à Formação Serra Geral, constituída por sucessivos derrames de lavas sobre arenito da Formação Botucatu, de idade triássica. Esses derrames estão relacionados ao Cretácio Inferior (Petri & Fúlfaro, 1988). Os solos da região são caracteristicamente rasos, ácidos, ricos em matéria orgânica e com afloramentos rochosos (Moser 1990).

A vegetação do município de São Francisco de Paula é caracterizada pela presença de formações de campos e de Floresta Ombrófila Mista (também chamada de Floresta com Araucária). A expressão Floresta Ombrófila Mista é adotada para a vegetação arbórea do planalto meridional brasileiro, sendo essa uma região de clima pluvial e com mistura das floras tropical e temperada. A área se caracteriza pela presença da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, que no Rio Grande do Sul se estende até a Região do Escudo, ocorrendo em pequenas disjunções. As características do clima restringem estas formações a maiores



altitudes, onde há ocorrência de um período mais longo de frio com altos índices de geadas noturnas e a ausência de um período de seca (Leite 2002). A araucária é o elemento predominante nas formações florestais, tanto que, quando visto a distância, o conjunto parece ser formado unicamente por esta espécie (Rambo 1951). O sub-bosque é formado por arbustos altos e árvores baixas, principalmente com folhas pequenas e coriáceas, sendo freqüentes *Schinus spinosus* Engl., *Drimys winteri* Forst. e *Berberis laurina* Billb. Outros componentes importantes desta mata são mirtáceas, além de espécies de gêneros de outras famílias como *Weinmannia* L. e *Fuchsia* L., *Dicksonia sellowiana* Hook. e principalmente *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil, de grande importância econômica (Hueck 1972). Os atuais limites da área de araucária no sul do Brasil, em especial sua delimitação com extensas comunidades de campos, são pouco estáveis. Frequentemente pode-se observar que a mata penetra na savana num processo lento, porém constante (Hueck 1972), que se dá devido ao clima úmido da região, que favorece a ocorrência de formações florestais (Rambo 1956).

O município de São Francisco de Paula abriga diversas unidades de conservação da natureza, das quais cabe destacar duas: a Floresta Nacional do IBAMA de São Francisco de Paula (FLONA-SFP) e o Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza Pró-Mata (CPCN Pró-Mata). A FLONA de São Francisco de Paula está situada entre as coordenadas 29°24' e 29°27'S e 50°22' e 50°25'W, tendo uma altitude máxima de 923 m e uma área de 1.606,70 ha. A FLONA-SFP é constituída por um mosaico de formações, compreendendo remanescentes de Floresta Ombrófila Mista nativa (40%), florestas de transição, savanas, campos, banhados, além de áreas de silvicultura de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e de espécies exóticas, como *Pinus elliottii* Engelm., *Pinus taeda* L., *Cryptomeria japonica* (Thunb. ex L. f.) D. Don e *Eucalyptus* spp. (Backes *et al.* 2005). A Floresta Nacional de São Francisco de Paula constitui uma unidade de conservação de responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), do Ministério do Meio Ambiente. O Projeto Pró-Mata foi desenvolvido dentro da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), a fim de se criar uma Unidade de Conservação voltada para a pesquisa e a conservação da natureza, proposta pela Universidade de Tübingen, da Alemanha, com a qual a PUCRS possui um convênio de cooperação desde 1983. O CPCN Pró-Mata está localizado entre as coordenadas 29°27' - 29°25'S e 50°08' - 50°15'W, abrangendo um total de 4.894,41 ha e altitudes que variam

entre 600 e 900 m (Bertoletti & Teixeira, 1995). Na área ocorre o contato de três regiões fitoecológicas: Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa e Campos; sendo que a Floresta Ombrófila Mista ocupa um total de 1.777,81 ha (36,36%) (Baaske & Tzschupke 2002).

A Floresta com Araucária inicialmente ocupava na América uma área de 20 milhões de ha, tendo o Rio Grande do Sul 25% dessa área em seu território. Ao longo do tempo esse ecossistema foi sendo descaracterizado, principalmente devido à ação antrópica, intensificada a partir de 1870, quando foi iniciada a colonização da região. Atualmente a floresta ocupa menos de 5% da sua superfície original, sendo assim indicada em estado crítico de conservação ambiental (Dobrovolski *et al.* 2006).



**Figura 1:** Localização da área de estudo, no nordeste do Rio Grande do Sul.

Fonte: Wikipedia

## **3.2 Metodologia**

### **3.2.1 Coletas**

As coletas foram realizadas entre abril de 2009 e junho de 2010, onde trilhas em diferentes remanescentes de mata foram percorridas, sobretudo nas áreas da FLONA de São Francisco de Paula e do CPCN Pró-Mata, procurando encontrar os fungos pertencentes ao grupo de interesse. Procurou-se enfatizar áreas de mata nativa, onde há uma maior diversidade dos representantes do grupo estudado. Os basidiomas foram retirados do substrato com auxílio de uma faca e, posteriormente, acondicionados em envelopes de jornal ou em potes plásticos, dependendo da fragilidade do material. Para cada espécime foi dado um número de coletor e foram feitas anotações sobre a data e local de coleta. Também se evitou que os espécimes de uma coleta fossem acondicionados em envelopes juntamente com os de outra, para que não houvesse mistura dos basidiósporos e conseqüente dificuldade no estudo do material em laboratório. Observações acerca do substrato e informações relevantes do ambiente foram registradas para auxiliar na identificação e caracterização do material. Sempre que possível, os basidiomas foram fotografados na natureza, a fim de caracterizar o exemplar em seu ambiente natural.

### **3.2.2 Análise Macroscópica**

O material coletado, preferencialmente ainda fresco, foi submetido a uma análise macroscópica em laboratório, onde foram anotadas características como coloração, consistência, comprimento, largura e espessura dos basidiomas. Com auxílio de microscópio estereoscópico, foram analisados aspectos da superfície dos poros e do píleo, espessura e estruturação do contexto, profundidade dos tubos e número de poros por milímetro, além de outras informações relevantes para a identificação dos materiais.

### **3.2.3 Análise Microscópica**

Para análise microscópica foi utilizada a metodologia de análise de basidioma descrita por Teixeira (1995). Foram feitas secções à mão livre, com auxílio de lâminas de aço, no píleo, contexto e himenóforo, de maneira a observar os tubos longitudinalmente e transversalmente. As secções foram montadas em lâminas com soluções alcalinas de KOH 3% e coradas com floxina 1%, sendo em seguida analisadas sob microscópio óptico, onde se verificou principalmente o tipo de sistema hifal, a presença de elementos estéreis e a forma dos basidiósporos. Com um aumento de mil vezes, foram realizadas em torno de 30 medições de cada estrutura presente, incluindo basidiósporos, basídios, cistídios e os diferentes tipos de hifas. Outras secções do himenóforo e do contexto dos basidiomas foram montadas em lâminas com reagente de Melzer (IKI) e analisadas sob microscópio óptico a fim de observar a ocorrência de reação amilóide ou dextrinóide das estruturas microscópicas. Outras observações pertinentes, como o espessamento da parede dos basidiósporos e/ou hifas e a coloração dos mesmos também foram realizadas. As estruturas observadas em aumento de mil vezes foram ilustradas com o auxílio da câmara clara acoplada ao microscópio.

### **3.2.4 Conservação do Material**

Após as análises necessárias, o material foi seco ao ar livre ou em estufa, a uma temperatura de aproximadamente 40°C, até não apresentar mais sinais de umidade. Em seguida, o material foi acondicionado em envelopes personalizados e identificados com a etiqueta do Herbário ICN da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde todas as coletas foram depositadas.

### **3.2.5 Identificação do Material**

Na identificação do material foi utilizada bibliografia especializada, principalmente as chaves e descrições disponíveis em: Decock & Ryvar den, 2003; Gilbertson & Ryvar den, 1986, 1987; Rajchenberg, 1984, 1987, 2006; Ryvar den, 1991, 2004; Ryvar den & Johansen,

1980; Ryvarden & Iturriaga, 2003; Silveira & Guerrero, 1991; Silveira & Wright, 2005; Wright & Albertó, 2006.

### **3.2.6 Revisão de Herbários**

Todos os espécimes do grupo depositados no herbário ICN previamente coletados no município de São Francisco de Paula foram estudados e incluídos no trabalho. Além disso, foram solicitados materiais para comparação e confirmação das identificações dos herbários PACA, GH, FLOR, BPI, S, O, K e BAFC (Thiers 2010).

#### 4. RESULTADOS

Neste trabalho foram coletados cerca de 200 espécimes e identificados 84 táxons, incluídos em 40 gêneros e 10 famílias. Das espécies identificadas, quatro representam novos registros para o Brasil, uma para a Região Sul e duas para o RS. Abaixo segue a listagem dos táxons identificados com seus respectivos locais de coleta na área de estudo e sua distribuição nos estados do Brasil (Baltazar & Gibertini 2009, Forzza *et al.* 2010). A classificação de famílias e ordens segue Kirk *et al.* (2008).

Táxons encontrados	Local de Coleta			Distribuição no Brasil
	F	P	O	
<b>HYMENOGYSALES</b>				
<i>Hymenochaetaceae</i>				
<i>Cyclomyces tabacinus</i> (Mont.) Pat.	X			MT, RJ, RS, SC, SP.
<i>Fomitiporia maxonii</i> Murril	X	X		PE, PR, RN.
<i>Fomitiporia santichampagnatii</i> G. Coelho, R.M. Silveira & Rajchenb.		X		RS.
<i>Fulvifomes umbrinellus</i> (Bres.) Y.C. Dai	X	X		AL, BA, PE, PR, RN, RS, SC, SE, SP.
<i>Fuscoporia gilva</i> (Schwein.) T. Wagner & M. Fisch.	X	X		AC, AL, AP, AM, BA, MS, MT, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RS, RO, RR, SC, SE, SP.
<i>Inonotus</i> sp.	X			
<i>Phellinus apiahynus</i> (Speg.) Rajchenb. & J.E. Wright	X			PR, RS, SC.
<i>Phellinus bambusarum</i> (Rick) M.J. Larsen	X	X		PR, RS, SC.
<i>Phellinus fastuosus</i> (Lév.) S. Ahmad	X			AL, AM, BA, MT, PA, PB, PE, PR, RN, RS, RO, RR, SE.
<i>Phellinus grenadensis</i> (Murrill) Ryvarden	X			BA, PR, RN, RS, SC.
<i>Phellinus wahlbergii</i> (Fr.) D.A. Reid	X	X		BA, PR, RJ, RS, SC, SP.
<i>Phellinus</i> sp.	X	X		
<i>Phylloporia chrysitae</i> (Berk.) Ryvarden		X		AC, PA, PE, PR, RN, RS, SC, SP.
<i>Phylloporia spathulata</i> (Hook.) Ryvarden	X			AM, BA, MG, PB, RS, RO, SC, SP.
<i>Schizoporaceae</i>				

<i>Echinoporia aculeifera</i> (Berk. & M.A. Curtis) Ryvarden		X		BA, MS, PR, RS.
<i>Hyphodontia flavipora</i> (Berk. & M.A. Curtis ex Cooke) Sheng H. Wu	X	X		AL, PA, PB, PR, RN, RS, SC.
<i>Hyphodontia paradoxa</i> (Schrad.) Langer & Vesterh.	X	X		AL, PB, PE, RS, SC, SP.
<i>Oxyporus obducens</i> (Pers.) Donk	X	X		RS, SC.
<b>POLYPORALES</b>				
<i>Fomitopsidaceae</i>				
<i>Antrodia albida</i> (Fr.) Donk <sup>+</sup>	X	X		ES, PE, PR, RS, SC, SP.
<i>Antrodia malicola</i> (Berk. & M.A. Curtis) Donk *** <sup>+</sup>		X		PR, RS.
<i>Antrodia variiformis</i> (Peck) Donk * <sup>+</sup>			X	RS.
<i>Fomitella supina</i> (Sw.) Murrill	X			AL, BA, PA, PB, PE, PR, RS, SE, SC, SP.
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murrill <sup>+</sup>	X			PR, RS, SC, SP.
<i>Oligoporus</i> sp. <sup>+</sup>	X			
<i>Ganodermataceae</i>				
<i>Amauroderma camerarium</i> (Berk.) J.S. Furtado	X			AM, BA, MT, PA, PE, RJ, RS, SC, SE.
<i>Amauroderma coltricioides</i> T.W. Henkel, Aime & Ryvarden	X			RS.
<i>Ganoderma australe</i> (Fr.) Pat.	X	X		AM, BA, MG, PA, PE, PR, RJ, RS, RO, SC, SP.
<i>Meripilaceae</i>				
<i>Rigidoporus crocatus</i> (Pat.) Ryvarden *	X	X	X	RS.
<i>Rigidoporus lineatus</i> (Pers.) Ryvarden	X		X	AL, AM, BA, PB, PE, PR, RS, SC, SP.
<i>Rigidoporus microporus</i> (Sw.) Overeem	X		X	AL, BA, PB, PE, PR, RO, RR, RS, SC, SP.
<i>Rigidoporus ulmarius</i> (Sowerby) Imazeki	X			PR, RS, SC, SP.
<i>Rigidoporus umbonatipes</i> Rajchenb.	X	X		PR, RS.
<i>Rigidoporus undatus</i> (Pers.) Donk **	X	X		BA, RS.
<i>Rigidoporus vinctus</i> (Berk.) Ryvarden	X			AL, AM, PE, PR, RS, SC, SP.
<i>Meruliaceae</i>				
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.	X	X	X	BA, PR, RS, SC, SP.
<i>Bjerkandera fumosa</i> (Pers.) P. Karst.		X	X	RS.
<i>Flaviporus brownii</i> (Humb.) Donk	X	X	X	PR, RS, SC.
<i>Flaviporus subundatus</i> (Murrill) Ginns *			X	RS.

<i>Flaviporus subhydrophilus</i> (Speg.) Rajchenb. & J.E. Wright	X			RS, SC.
<i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr.		X		PA, PE, PR, RS, SC, SP.
<i>Junghuhnia carneola</i> (Bres.) Rajchenb.		X		PR, RS, SC.
<i>Junghuhnia meridionalis</i> (Rajchenb.) Rajchenb.	X			PR, RS, SC.
<i>Junghuhnia minuta</i> I. Lindblad & Ryvarden	X	X	X	PR, RS, SC.
<i>Junghuhnia nitida</i> (Pers.) Ryvarden	X	X		AL, PR, RS, SC, SP.
<i>Junghuhnia undigera</i> (Berk. & M.A. Curtis) Ryvarden	X	X		PA, PR, RS, SC, SP.
<b><i>Phanerochaetaceae</i></b>				
<i>Antrodiella duracina</i> (Pat.) I. Lindblad & Ryvarden	X			BA, PE, PR, RS, SP.
<i>Antrodiella liebmannii</i> (Fr.) Ryvarden	X			AM, BA, PA, PR, RO, RS, SC, SP.
<i>Antrodiella multipileata</i> C.L. Leite & J.E. Wright	X			PR, RS, SC.
<b><i>Polyporaceae</i></b>				
<i>Abundisporus subflexibilis</i> (Berk. & M.A. Curtis) Parmasto	X	X		BA, PA, PR, RS.
<i>Cinereomyces lindbladii</i> (Berk.) Jülich	X			RS.
<i>Corioloopsis rigida</i> (Berk. & Mont.) Murrill	X	X		AL, BA, PA, PB, PE, PR, RO, RR, RS, SC, SE, SP.
<i>Datronia mollis</i> (Sommerf.) Donk	X			AC, PR, RS, SC, SP.
<i>Diplomitoporus</i> sp.1	X			
<i>Diplomitoporus</i> sp.2		X		
<i>Fuscocerrena portoricensis</i> (Spreng. ex Fr.) Ryvarden	X			PR, RS, SP.
<i>Lenzites betulina</i> (L.) Fr.	X			PR, RS, SC, SP.
<i>Microporellus brasiliensis</i> Ryvarden & Decock ***	X			PR, RS.
<i>Nigroporus vinosus</i> (Berk.) Murrill			X	AC, AM, PA, PE, RN, RO, RS, SC.
<i>Pachykytospora papyracea</i> (Cooke) Ryvarden		X		PR, RS, SP.
<i>Perenniporia martii</i> (Berk.) Ryvarden	X		X	AM, BA, MS, PA, PB, PE, PR, RN, RS, SC.
<i>Perenniporia medulla-panis</i> (Jacq.) Donk		X		PA, PR, RS, SC, SE, SP.
<i>Perenniporia piperis</i> (Rick) Rajchenb.	X	X		RS, SC.
<i>Perenniporia tepeitensis</i> Ryvarden	X			RS.
<i>Perenniporia</i> sp.		X		
<i>Polyporus ciliatus</i> Fr.	X	X		PR, RS, SP.



<i>Polyporus dictyopus</i> Mont.	X	X		AL, AM, BA, MG, PA, PE, PR, RN, RS, RO, RR, SC, SE, SP.
<i>Polyporus varius</i> (Pers.) Fr.	X			RS, SP.
<i>Polyporus virgatus</i> Berk. & M.A. Curtis	X			PA, PB, RN, RS, SC.
<i>Pycnoporus sanguineus</i> (L.) Murrill	X	X		AL, AM, AP, BA, ES, MS, PA, PB, PE, PR, RJ, RN, RO, RS, SC, SP.
<i>Skeletocutis lenis</i> (P. Karst.) Niemelä	X	X		RS, SE.
<i>Skeletocutis nivea</i> (Jungh.) Jean Keller	X	X		RS.
<i>Skeletocutis roseola</i> (Rick ex Theiss.) Rajchenb.	X			RS, SC.
<i>Tinctoporellus epimiltinus</i> (Berk. & Broome) Ryvardeen			X	PA, RS, SC.
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Pilát		X		RS, SC, SP.
<i>Trametes membranacea</i> (Sw.) Kreisel	X			AP, BA, MG, PA, PB, PE, PR, RS, SC.
<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd	X	X		BA, PA, PR, RS, SC, SP.
<i>Trametes villosa</i> (Sw.) Kreisel	X	X		AM, AP, BA, MS, PA, PE, PR, RJ, RR, RS, SC, SP.
<i>Trichaptum sector</i> (Ehrenb.) Kreisel	X	X		AL, AM, BA, PA, PB, PE, PR, RJ, RO, RS, SC, SP.
<i>Tyromyces hypocitrinus</i> (Berk.) Ryvardeen	X			BA, RS, SC, SP.
<i>Tyromyces leucomallus</i> (Berk. & M.A. Curtis) Murrill	X	X		BA, PR, RS, SC, SP.
<i>Tyromyces pulcherrimus</i> (Rodway) G. Cunn.		X		PR, RS.
<b>RUSSULALES</b>				
<i>Bondarzewiaceae</i>				
<i>Wrightoporia</i> sp.	X			
<b>TRECHISPORALES</b>				
<i>Hydnodontaceae</i>				
<i>Trechispora mollusca</i> (Pers.) Liberta *		X		RS.
<i>Trechispora regularis</i> (Murrill) Liberta	X			RS.

F = FLONA

P = Pró-Mata

O = Outras áreas (fora de UCs)

\* primeira citação para o Brasil

\*\* primeira citação para a região sul

\*\*\* primeira citação para o RS

+ espécie causadora de podridão castanha

A partir dos resultados obtidos, foram elaborados três artigos (redigidos segundo as normas das revistas às quais serão encaminhados) que são apresentados na forma de capítulos. O primeiro trata de uma revisão para o gênero *Junghuhnia* no Brasil, o segundo sobre algumas espécies ressupinadas de *Rigidoporus*, enquanto o terceiro aborda as espécies ressupinadas encontradas na área de estudo. Um quarto artigo, tratando sobre a espécie *Phlebia incarnata*, é apresentado na forma de anexo, pois já foi publicado e se refere a uma espécie que não faz parte do grupo dos políporos verdadeiros, apesar de ser muito semelhante a estes.

## CAPÍTULO I

### **The genus *Junghuhnia* in Brazil**

Artigo redigido segundo as normas do periódico **Nova Hedwigia**

**The genus *Junghuhnia* in Brazil**

Mauro C. Westphalen\*, Mateus A. Reck, & Rosa Mara Borges da Silveira

maurowestphalen@yahoo.com.br  
Programa de Pós-Graduação em Botânica  
Depto. de Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre 91501-970 Brazil

**Abstract**

The genus *Junghuhnia* is characterized by the dimitic hyphal system, generative hyphae with clamp connections and presence of cystidia, usually large and incrusted. Although there are records of at least ten species of the genus in Brazil, there is no review paper about them. In this study, the occurrence of six species of *Junghuhnia* were confirmed in Brazil. An identification key, full descriptions, illustrations and a table of comparison between them are presented. Taxa with doubtful occurrence in Brazil are discussed. *Junghuhnia subundata* is first mentioned from the country.

**Key words** – polypores, Meruliaceae, neotropical mycodiversity, xylophilous fungi

## Introduction

The genus *Junghuhnia* Corda contains approximately 20 species and presents a widespread distribution throughout the world (Kirk et al. 2008). It is characterized by a dimitic hyphal system, generatives with clamp connections, small basidiospores with variable shape, and large incrusted cystidia. Such microscopic characteristics are similar to those of *Steccherinum* Gray, though the latter has a hydroid hymenophore. *Antrodiella* Ryvar den & I. Johans. is also similar to *Junghuhnia*, but it lacks cystidia (Ryvar den 1991).

In Brazil, there are records of ten species of *Junghuhnia*, occurring in different regions, they are: *Junghuhnia carneola* (Bres.) Rajchenb. (Rick 1960, Loguercio-Leite 1990), *J. collabens* (Fr.) Ryvar den (Rick 1960, Loguercio-Leite 1990), *J. crustacea* (Jungh.) Ryvar den (Bononi 1992, Sotão et al. 2002), *J. lacera* (P. Karst.) Niemelä & Kinnunen (Rick 1960), *J. luteoalba* (P. Karst.) Ryvar den (Rick 1960), *J. meridionalis* (Rajchenb.) Rajchenb. (Westphalen et al. 2010), *J. minuta* I. Lindblad & Ryvar den (Ryvar den & Meijer 2002, Silveira et al. 2008), *J. nitida* (Pers.) Ryvar den (Silveira & Guerrero 1991, Gugliotta & Capelari 1995, Meijer 2006, Gibertoni et al. 2007), *J. polycystidifera* (Rick) Rajchenb. (Rajchenberg 1987, Loguercio-Leite 1990, Meijer 2006, Gugliotta et al. 2010) and *J. undigera* (Berk. & M.A. Curtis) Ryvar den (Rajchenberg & Meijer 1990, Loguercio-Leite & Wright 1991, Silveira & Guerrero 1991, Sotão et al. 2003, Gugliotta et al. 2010).

In the present work, a review of the Brazilian *Junghuhnia* species was carried out to determinate their occurrence in the country. An identification key, full descriptions, a comparison table and draws are presented below.

## Material and Methods

Specimens of *Junghuhnia* were collected in different regions of the states of Paraná, Rio Grande do Sul and Santa Catarina, southern Brazil, between March 2008 and August 2010. Besides those, Brazilian materials from ICN, PACA, FLOR, MG, S and O herbaria were also studied. Specimens from BPI and BAFC herbaria were analyzed for comparisons and confirmation of the species identifications. For microscopy analysis, longitudinal and transversal freehand sections of the basidiomes were mounted in a drop of 5% KOH solution and 1% phloxine solution. Drawings of the microstructures were made with the assistance of a camera lucida. The abbreviations and codes for the measurements are modified from Coelho (2005), with  $Lm \times Wm$  = means of length and width, Q = range of length/width ratios,  $Qm$  = length/width mean, and  $n = x/y$  ( $x$  = number of measurements from a given number ( $y$ ) of specimens).

## Results

Six species of *Junghuhnia* were confirmed from Brazil and are described and commented herein. Their main features used for identification are placed in Table 1. Other species that could not be confirmed or have a doubtful taxonomic position are discussed.

## Key to the Brazilian species of *Junghuhnia*

1 Basidiome pileate.....2

- 1' Basidiome resupinate.....3
- 2 Basidiome very small (up to 10 mm wide), cartilaginous and brittle, basidiospores  $2.5-3.5 \times 2.0-2.5 \mu\text{m}$  ..... *J. minuta*
- 2' Basidiome larger, flexible and coriaceous, basidiospores  $4.5-5 \times 3.5-4(4.5) \mu\text{m}$  .....  
..... *J. undigera*
3. Pore surface yellowish, becoming red when bruised, skeletocystidia finely encrusted .....  
..... *J. carneola*
3. Pore surface different colored, not becoming red when bruised, skeletocystidia heavily  
encrusted with coarse crystals ..... 4
4. Pore surface cinnamon, dull red or brick red..... *J. meridionalis*
4. Pore surface paler, white to cream or pinkish.....5
5. Pore surface cream to beige, basidiospores narrowly ellipsoid to subcylindrical ( $3.0-4.0 \times$   
 $1.5-2.0 \mu\text{m}$ ) ..... *J. polycystidifera*
5. Pore surface cream to pale orange-pink, basidiospores broadly ellipsoid to ovoid ( $3.0-4.0$   
 $\times 2.0-3.0 \mu\text{m}$ ) ..... *J. nitida*

***Junghuhnia carneola*** (Bres.) Rajchenb. - Revta Investnes agrop. 19:45 (1984) Figs 1, 9

Basidiomata annual, resupinate, thin, soft when fresh, hard when dried, margin thin, narrow, regular and slightly mycelioid, white to cream-colored; pore surface cream to yellow when fresh, becoming reddish when bruised, and ochraceous to pinkish-brown after dried; pores regular, mostly angular, with thin dissepiments, 3-6 per mm, tubes concolorous with the pore surface, up to 2 mm deep; subiculum very thin, up to 0.2 mm thick, cream-colored to ochraceous.

Hyphal system dimitic; generative hyphae with clamps, hyaline and thin-walled, 2.0-4.0  $\mu\text{m}$  wide; skeletal hyphae hyaline to slightly yellowish, thick-walled to almost solid, unbranched, 3.0-4.5  $\mu\text{m}$  wide. Skeletocystidia appearing as thickened skeletal hyphae ends, slightly thick-walled, finely incrustated, easily observed in the dissepiments edges, but also present in the trama, 6.0-8.0  $\mu\text{m}$  diam. Basidia clavate, 4-sterigmate; basidiospores ellipsoid, hyaline, smooth, thin-walled, usually with one or two oil drops,  $3.5-5.0 \times 2.0-3.0 \mu\text{m}$ ,  $L_m \times W_m = 4.05 \times 2.43$ ,  $Q = 1.4 - 2.0$ ,  $Q_m = 1.69$ ,  $n = 20/1$ .

Distribution: Known from Paraná, Rio Grande do Sul and Santa Catarina states.

Comments: *Junghuhnia carneola* can be easily distinguished from the other resupinate species of the genus due to its yellowish basidiomes that become reddish when bruised. Also, microscopically, the cystidia appear as skeletal hyphae ends with slightly thickened walls and incrustated with small crystals, differing from the typical *Junghuhnia* cystidia that presents coarse crystals and thick walls. It was previously registered from Brazil in Rio Grande do Sul and Santa Catarina states (Rick 1960, Loguercio-Leite 1990) as *Poria carneola* and had not been re-collected in the country until now. We examined four collections made by Rick from PACA herbarium, but three of them were sterile and the hyphae were collapsed (PACA 18615, 18640 and 18779), while the other one presented

longer cylindrical to allantoid basidiospores (PACA 20573). Such type of spores and the presence of incrustations in the hyphae indicate that it probably belongs to the genus *Skeletocutis* Kotlába & Pouzar instead. This is the first record of the species from Paraná State.

Material examined: BRAZIL. PARANÁ: Antonina, M.A. Reck 263/09, 14/X/2009 (ICN 154708). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, M.C. Westphalen 289/09, 14/XI/2009 (ICN 154468).

Additional material examined: BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Leopoldo, J. Rick s.n., 1930 (PACA FR 18615); J. Rick s.n., 1931 (PACA FR 18640). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: J. Rick s.n. (PACA FR 18779). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Salvador, L. Sehnem, XII/1945 (PACA FR 20573). FRENCH GUIANA. SAUL: Mont La Fumee, A. Rossman, C. Feuillet & L. Skog AR 2994, 5/XI/1986 (BPI 747476).

***Junghuhnia meridionalis*** (Rajchenb.) Rajchenb. - Aust. Syst. Bot. 16(4): 477 (2003)

Fig 2

Basidiomata annual, resupinate, thin, soft and waxy when fresh, hard when dried; margin narrow, thin, regular, cream-colored; pore surface pale pinkish-brown, cinnamon or pale brick red when fresh, becoming slightly darker when dried, pores regular, with thick dissepiments, round to angular, 6–9 per mm; tubes concolorous with pore surface, up to 1.5 mm deep; subiculum concolorous with pore surface, up to 0.1 mm thick.

Hyphal system dimitic; generative hyphae clamped, hyaline, thin-walled to slightly thick-walled, 2.0–4.0  $\mu\text{m}$  wide; skeletal hyphae hyaline to yellowish, thick-walled, dominant in the trama and subiculum, unbranched, 2.0–4.0  $\mu\text{m}$  wide, hyaline to yellowish;  $n=20/1$ . Skeletocystidia abundant, clavate, thick-walled, heavily incrustated, embedded in the trama or projecting above the hymenium, 8.0–14.0  $\mu\text{m}$  diam.; fusoid cystidioles present. Basidia clavate, 4-sterigmate; basidiospores narrowly ellipsoid to ellipsoid, hyaline, smooth and thin-walled, 3.0–4.0  $\times$  1.5–2.0  $\mu\text{m}$ ,  $L_m \times W_m = 3.60 \times 1.93$ ,  $Q = 1.5 - 2.0$ ,  $Q_m = 1.88$ ,  $n = 20/1$ .

Distribution: Known from Paraná, Rio Grande do Sul and Santa Catarina states.

Comments: *J. meridionalis* is characterized by the resupinate basidiomata with cinnamon to brick red pore surface and the waxy soft consistency when fresh, becoming hard upon drying. This species was first described as a variety of *J. collabens* (Rajchenberg 1987), but later, using cultural and reproductive characteristics, Rajchenberg (2003) verified that *J. meridionalis* is an autonomous taxon. *J. collabens* is a related species, but it is darker brick-red to cocoa-brown, has larger pores 3–4/mm, cylindric-allantoid basidiospores (3.5–5.0  $\times$  1.0–2.0  $\mu\text{m}$ ) and is probably distributed through the holartic region only. *J. nitida* is also a similar species which can have a cream to pale pink-orange hymenophore, but differs microscopically in wider, broadly ellipsoid to ovoid, basidiospores (3.0–4.0  $\times$  2.0–3.0  $\mu\text{m}$ ). The specimens of *J. meridionalis* collected in southern Brazil were often found growing under old pileate basidiomes of other polypores species, mainly *Fomitella supina* (Sw.) Murrill.



We studied a specimen of *J. meridionalis* from O herbarium collected in Panama that was mistakenly identified as *J. subundata*. It was previously known only from the southern hemisphere (Brazil, Argentina, Chile and New Zealand), so this is a remarkable increase in the distribution of species. This is the first record of the species from Panama and from Santa Catarina and Paraná states in Brazil.

Material Examined: BRAZIL. PARANÁ: Morretes, Serra da Graciosa, M.A. Reck 251/09, 13/X/2009 (ICN 154709). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula, FLONA, M.C. Westphalen 238/09, 22/VI/2009 (ICN 154290); M.C. Westphalen 295/10, 26/III/2010 (ICN 154659); M.C. Westphalen 303/10, 26/III/2010 (ICN 154660). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: Derrubadas, Parque Estadual do Turvo, M.A. Reck 198/09, 15/IX/2009 (ICN 154340). BRAZIL. SANTA CATARINA: Santo Amaro da Imperatriz, Parque Estadual Serra do Tabuleiro, M.A. Reck 559/10, 18/IX/2010 (ICN 154719).

Additional material examined: ARGENTINA. NEUQUÉN: Quetrihué, R. Singer M-650, 16/V/1952 (BAFC 27996); Parque Nacional Lanín, Cascada Chacín, M. Rajchenberg 11924, 19/V/1999 (CIEFAP). PANAMA. COCLÉ: El Valle, Cerro Pilón, 3000 feet Dumont Pa 265 (O 912266).

***Junghuhnia minuta*** I. Lindblad & Ryvar den - Mycotaxon 71: 346 (1999)      Figs 3, 7-8

Basidiomata annual, pileate, spathulate to fan-shaped, solitary or more commonly imbricate, forming small clusters, up to 2 cm wide and 1,5 mm thick, cartilaginous, fragile and brittle when fresh, becoming resinous and hard upon drying; pileus surface glabrous, azonate, cream-colored to yellowish white when fresh becoming pale brown when dried; sterile margin regular, narrow, thin, curved when dried; pore surface cream to white, pores regular, with thick dissepiments round to angular, 9-12 per mm, almost invisible to the naked eye, tubes up to 1 mm deep, concolorous with the pore surface; context dense and resinous, pale brown, up to 0.5 mm thick.

Hyphal system dimittic; generative hyphae clamped, hyaline, thin-walled, difficult to observe, 2.0-3.0  $\mu\text{m}$  wide; skeletal hyphae dominating throughout the basidiome, hyaline, thick-walled, unbranched, 3.0-5.0  $\mu\text{m}$  wide. Skeletocystidia abundant, clavate, thick-walled, heavily incrustated, embedded in the trama or projecting into the hymenium, 9.0-14.0  $\mu\text{m}$  diam; hyphal pegs present in the hymenium. Basidia clavate, 4-sterigmate; basidiospores subglobose, hyaline, smooth and thin-walled, sometimes with one oil drop, 2.5-3.5  $\times$  2.0-2.5  $\mu\text{m}$ ,  $L_m \times W_m = 2.88 \times 2.28$ ,  $Q = 1.2 - 1.5$ ,  $Q_m = 1.27$ ,  $n = 20/1$ .

Distribution: Known from Paraná, Rio Grande do Sul and Santa Catarina states.

Comments: *Junghuhnia minuta* is easily recognizable due to the small and brittle pileate basidiomes that usually grow in clusters. Microscopically it can be differentiated from other *Junghuhnia* species by the minute subglobose basidiospores and the presence of hyphal pegs in the hymenium. Most of our collections, as well as those cited by Meijer (2006), were found in areas of Mixed Ombrophilous Forests. This type of vegetation occurs in areas of higher elevations with subtropical climate, mainly in South Brazil, and is characterized by the presence of the coniferous tree *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. This is the first record of the species from Santa Catarina state.

Material examined: BRAZIL. PARANÁ: São José dos Pinhais, Roça Velha, A.A.R. Meijer 3905 06/I/2001 (O 917507). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula, FLONA, L.V. Graf 340, 24/III/2007 (ICN 139448); M.C. Westphalen 158/09, 24/IV/2009 (ICN 154291); CPCN Pró-Mata, M.C. Westphalen 206/09, 29/V/2009 (ICN 154292); M.C. Westphalen 210/09, 29/V/2009 (ICN 154293); Hotel Veraneio Hampel, M.C. Westphalen 315/10, 27/III/2010 (ICN 154661). SANTA CATARINA: Santo Amaro da Imperatriz, Parque Estadual Serra do Tabuleiro, M.A. Reck 560/10, 18/IX/2010 (ICN 154720).

Additional material examined: PUERTO RICO. LUQUILLO: Beasly water shed, L. Ryvardeen 40279, 06/VI/1997 (O 911183)

***Junghuhnia nitida*** (Pers.) Ryvardeen – *Persoonia* 7(1): 18 (1972)

Fig 4

Basidiomata annual, resupinate, very thin, easily separable from the substrate and detaching upon drying, corky, becoming brittle upon drying; margin irregular, white, narrow to wide, thin, cottony and fimbriate; pore surface cream or pinkish to pale pinkish-cinnamon; pores regular, round to angular, with thick dissepiments, sometimes partially dilacerate, 6-9 per mm; tubes up to 1.0 mm deep, concolorous with the pore surface; subiculum white to cream-colored, up to 0.5 mm thick.

Hyphal system dimitic; generative hyphae clamped, thin to slightly thick-walled, hyaline, 2.0-3.5  $\mu\text{m}$  diam.; skeletal hyphae unbranched to branched, thick-walled to solid, hyaline to yellowish, 2.0-5.0  $\mu\text{m}$  diam.. Skeletocystidia, abundant, clavate, thick-walled and heavily incrustated, immersed in the trama or projecting above the hymenium, 6.0-10.0  $\mu\text{m}$  diam. Basidia clavate, 4-sterigmate; basidiospores ovoid to ellipsoid, smooth and hyaline, 3.0-4.0  $\times$  2.0-3.0  $\mu\text{m}$ ,  $L_m \times W_m = 3.35 \times 2.53$ ,  $Q = 1.2 - 1.5$ ,  $Q_m = 1.34$ ,  $n = 20/1$ .

Distribution: Known from Alagoas, Paraná, Rio Grande do Sul and São Paulo states.

Comments: *Junghuhnia nitida* is characterized by the pale orange-pink basidiomes with cottony and fimbriate margin and by the ovoid basidiospores. Some specimens of *J. nitida* with cream-colored basidiomes may be confused with *J. polycystidifera*. However the latter presents harder basidiomes and narrower basidiospores (3.0-4.0  $\times$  1.5-2.0  $\mu\text{m}$ ). *Junghuhnia meridionalis* is a similar species, but the basidiomes are brighter brick-red to cinnamon and the basidiospores are subcylindrical. According to Gilbertson & Ryvardeen (1986), the basidiospores of *J. nitida* measure 4.0-4.5  $\times$  2.0-2.5  $\mu\text{m}$ , while Ryvardeen & Johansen (1980) described them with 3.0-4.5  $\times$  2.0-3.0  $\mu\text{m}$ . Our measurements come closer to those described by the latter authors, being only slightly shorter (3.0-4.0  $\times$  2.0-3.0  $\mu\text{m}$ ), what was already evidenced by Silveira & Guerrero (1991), whom registered the species for the first time from Brazil. This variation is likely to be normal within the species, especially when comparing specimens from different regions.

Material examined: BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: Cambará do Sul, Itaimbezinho, R.M. Silveira & R.T. Guerrero 048, 19/XI/1987 (ICN 56986). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, M.C. Westphalen 222/09, 30/V/2009 (ICN 154296); FLONA, M.C. Westphalen 236/09, 22/VI/2009 (ICN 154294); FLONA, M.C. Westphalen 241/09, 22/VI/2009 (ICN 154295).

Additional material examined: CZECHOSLOVAKIA. MORAVIA: Vysoká, P. Vampola, 08/VII/1989 (BAFC 32625).

**Junghuhnia polycystidifera** (Rick) Rajchenb. - *Nordic J Bot.* 7(5): 566 (1987) Fig 5

Basidiomata annual, resupinate, corky when fresh becoming hard and upon drying; sterile margin very thin to absent, cream colored; pore surface cream-colored, becoming beige to pale brownish upon drying; pores regular, circular to angular, 6-8 per mm; tubes concolorous with the pore surface, up to 2 mm thick; subiculum fibrous, white to cream-colored, up to 0.5 mm thick.

Hyphal system dimitic; generative hyphae clamped, thin walled, hyaline, present both in the trama and in the subiculum, up to 4.0  $\mu\text{m}$  in diameter; skeletal hyphae thick-walled, hyaline to pale golden yellow, unbranched, abundant throughout the basidiome, up to 6.0  $\mu\text{m}$  diam. Skeletocystidia clavate, thick walled, heavily incrustated, scattered, immerse in the trama or projecting into the hymenium, 8.0-11.0  $\mu\text{m}$  diam. Basidia clavate, 4-sterigmate; basidiospores ellipsoid, hyaline, smooth, thin-walled, 3.0-4.0  $\times$  1.5-2.0  $\mu\text{m}$ ,  $L_m \times W_m = 3.45 \times 1.65$ ,  $Q = 2.0 - 2.67$ ,  $Q_m = 2.09$ ,  $n = 20/1$ .

Distribution: Known from Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina and São Paulo states.

Comments: *Junghuhnia polycystidifera* is macroscopically characterized by the cream-colored basidiomata that becomes darker after dried and by the small pores. Microscopically, it can be identified by the small ellipsoid to sub-cylindrical basidiospores. *Junghuhnia crustacea* also presents cream-colored basidiomes, but the dissepiments are dentate, the pores are usually lacerate and microscopically it presents wider basidiospores (3.0-5.0  $\times$  2.0-3.5  $\mu\text{m}$ ). Microscopically, the basidiospores are similar to those of *J. meridionalis*, but the latter has cinnamon to brick red basidiomes. *Junghuhnia polycystidifera* was described from Rio Grande do Sul state by J. Rick as *Poria polycystidifera* and transferred to the genus *Junghuhnia* later by Rajchenberg (1987). It is known only from Southern and Southeastern Brazil and Northern Argentina.

Material examined: BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Salvador, 4/IV/1944, J. Rick s.n. (PACA FR 18603, holotype). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: Porto Alegre, Morro Santana, 14/XII/2007, M.C. Westphalen 070/07 (ICN 154122).

**Junghuhnia undigera** (Berk. & M.A. Curtis) Ryvar den - *Mycotaxon* 20(2): 359 (1984)

Fig 6

Basidiomata annual, pileate, usually imbricate, but sometimes solitary, effused-reflexed to dimidiate, very thin, up to 3.5 cm wide and 1.0 mm thick, flexible when fresh, unchanging upon drying; pileus surface finely tomentose, sulcate, white to cream-colored; sterile margin regular, wide and thin; pore surface white to cream-colored; pores regular, round to angular, with thin dissepiments, sometimes partially dilacerate, 5-6 per mm; tubes shallow, up to 0.4 mm deep, concolorous with the pore surface; context cottony, white to cream-colored, up to 1.0 mm thick.

Hyphal system dimitic; generative hyphae clamped, thin to slightly thick-walled, hyaline, 2.0-4.0  $\mu\text{m}$  diam.; skeletal hyphae abundant, thick-walled to almost solid, hyaline, unbranched, 2.5-6.0  $\mu\text{m}$  diam. Sclerotocystidia abundant, clavate, thick-walled, apically incrustated to almost smooth, immersed in the trama or projecting above the hymenium, most common in the dissepiments edges, 7.0-10.0  $\mu\text{m}$  diam. Basidia clavate, 4-sterigmate; basidiospores broadly ellipsoid to subglobose, smooth and hyaline, 4.5-5.0  $\times$  3.5-4.5  $\mu\text{m}$ ,  $L_m \times W_m = 4.73 \times 3.93$ ,  $Q = 2.0 - 2.67$ ,  $Q_m = 1.21$ ,  $n = 20/1$ .

Distribution: Known from Pará, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina and São Paulo states.

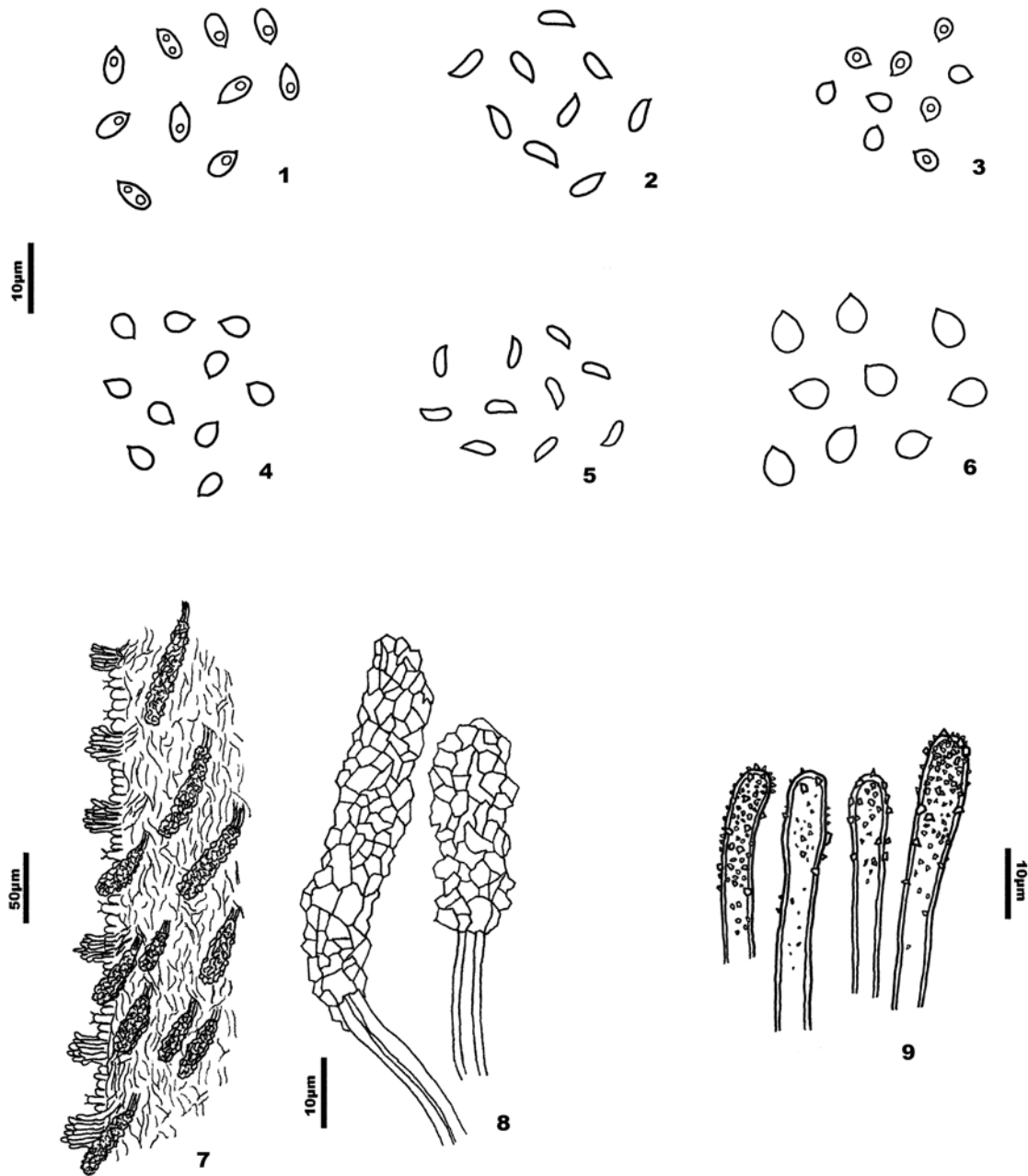
Comments: *Junghuhnia undigera* can be recognized by the white, flexible and effused-reflexed to dimidiate basidiomes that usually are imbricate. Some larger specimens may be confused with species of the genus *Trametes* Fr.. However, the latter has coriaceous basidiomes, trimitic hyphal system and lacks cystidia. *Junghuhnia minuta* also presents pileate and imbricate basidiomes, but they are very small, and become brittle and resinous-hard after dried. Besides, the latter presents smaller basidiospores (2.5-3.5  $\times$  2.0-2.5  $\mu\text{m}$ ) and hyphal pegs in the hymenium.

Material examined: BRAZIL. PARANÁ: Colombo, Estrada da Graciosa, A. de Meijer 812 (BAFC 31295). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula, FLONA, L.V. Graf 342 and 369, 24/III/2007 (ICN 139424 and 139425); M.C. Westphalen 296/10, 26/III/2010 (ICN 154662); CPCN Pró-Mata, M.C. Westphalen 273/09, 26/IX/2009 (ICN 154367). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: Cambará do Sul, Itaimbezinho, R.M. Silveira & R.T. Guerrero 052, 30/IV/1988 (ICN 56987). BRAZIL. SÃO PAULO: Vale do Paraíba, Campos do Jordão, L. Ryvardeen, D Pegler & K. Hjortstam 24374, 27-28/I/1987 (O 911215).

Additional material examined: ARGENTINA. MISSIONES: Puerto Libertad, Alto Paraná, J. Wright, 29/VII/1980 (O 911216). ECUADOR. NAPO: Communa San Isla, Rio Napo, T. Læssøe 44933, 8-9/VII/1983 (O 911220).

**Table 1: Main characters of Brazilian species of *Junghuhnia*.**

	Habit	Pore surface	Pores/ mm	Basidiospores	Sterile elements
<i>J. carneola</i>	Resupinate	Yellowish, becoming red when bruised	3-6	3.5-5.0 $\times$ 2.0-3.0	Slightly tick-walled and finely encrusted hyphal ends
<i>J. meridionalis</i>	Resupinate	Pale pinkish-brown, cinnamon or brick-red	6-9	3.0-4.0 $\times$ 1.5-2.0	Coarsely encrusted skeletocystidia
<i>J. minuta</i>	Pileate, usually imbricate in small clusters	White to cream	9-12	2.5-3.5 $\times$ 2.0-2.5	Coarsely encrusted skeletocystidia and hyphal pegs
<i>J. nitida</i>	Resupinate	Pinkish-white	6-10	3.0-4.0 $\times$ 2.0-3.0	Coarsely encrusted skeletocystidia
<i>J. polycystidifera</i>	Resupinate	Cream to beige	6-8	3.0-4.0 $\times$ 1.5-2.0	Coarsely encrusted skeletocystidia
<i>J. undigera</i>	Pileate, effused-reflexed to sessile	White to cream	5-6	4.5-5.0 $\times$ 3.5-4.5	Coarsely encrusted skeletocystidia



**Figs 1-6.** Basidiospores. 1. *Junghuhnia carneola*. 2. *Junghuhnia meridionalis*. 3. *Junghuhnia minuta*. 4. *Junghuhnia nitida*. 5. *Junghuhnia polycystidifera*. 6. *Junghuhnia undigera*. **Figs 7-8.** *Junghuhnia minuta*. 7. Section of a tube wall showing cystidia and hyphal pegs. 8. Detail of the heavily encrusted cystidia. **Fig 9.** *Junghuhnia carneola*. Detail of the finely encrusted cystidia (from the dissepiments).

**Excluded and doubtful taxa:*****Junghuhnia collabens* (Fr.) Ryvar den - Persoonia 7(1): 18 (1972)**

*Poria blytii* (Fr.) P. Karst., a synonym of *Junghuhnia collabens*, was registered in Brazil by Rick (1960) and Bresadola (Loguercio-Leite 1990). We examined four Brazilian collections identified as *P. blytii*, three of them from PACA herbarium and one from S herbarium, and all of them were sterile. However, *Junghuhnia collabens* is characterized by the medium-sized pores (3-6/mm) and the cocoa-brown basidiomes, and all the specimens examined presented smaller pores (6-9/mm) and a pale brick-red to cinnamon color. Such macroscopical characteristics indicate that these specimens are probably *J. meridionalis*. Besides, *J. collabens* is distributed mainly in temperate zones of the northern hemisphere (Rajchenberg 2003).

Material examined: BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Leopoldo, J. Rick s.n., 1907 (PACA 18604); J. Rick s.n., 1930 (PACA 18745). BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: Parecí, J. Rick s.n., 1942 (PACA 18726). BRAZIL. SANTA CATARINA: Blumenau, A. Möller s.n. (S F169367).

***Junghuhnia crustacea* (Jungh.) Ryvar den - Persoonia 7(1): 18 (1972)**

Even though *J. crustacea* was registered from Brazil we were not able to confirm its occurrence from previous collections. We examined the specimen deposited in MG herbarium that was collected in Pará State (Sotão et al. 2002) and the type of cystidia and spores found actually indicate that it belongs to the genus *Trichaptum* Murrill. Bononi (1992) registered *J. crustacea* from Acre State, but there is no reference specimen indicated in the paper and we did not receive any answer from HPZ herbarium when we requested the loan of materials. Also, a specimen very similar to *J. crustacea* was collected in Rio Grande do Sul State recently, differing only in a more regular poroid hymenophore with dentate dissepiments. Since *J. crustacea* presents mainly a paleotropical distribution (Ryvar den & Johansen 1980) we believe that more specimens need to be collected and analyzed, also including molecular data, to help clarify this.

Material Examined: BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: Morrinhos do Sul, Perdida, M.A. Reck 012/08, 23/II/2008 (ICN 154019). PARÁ: Bragança, Área de Mangue, Estrada Ajuruteua-Bragança Sotão et al. H96-200, 28/X/1966 (MG).

***Junghuhnia lacera* (P. Karst.) Niemelä & Kinnunen - Karstenia 41(1): 6 (2001)**

Rick (1960) registered *J. lacera* from Brazil as *Poria lacera* P. Karst. However, we examined his collection from PACA herbarium and, even though it was sterile, the generative hyphae presented simple-septa and it lacks cystidia. Besides, *J. lacera* presents a northern distribution, occurring in North America and Europe (Gilbertson & Ryvar den 1986).

Material examined: *Poria lacera* - BRAZIL, RIO GRANDE DO SUL: Santa Maria, J. Rick s.n., 1935 (PACA 18657)

**Junghuhnia luteoalba** (P. Karst.) Ryvar den - Persoonia 7(1): 18 (1972)

Although Rick (1960) recorded *Poria luteoalba* P. Karst. from Brazil, no material was found under this name in PACA herbarium. *Junghuhnia luteoalba* is distributed in temperate zones and grows on conifers in the northern hemisphere (Gilbertson & Ryvar den 1986). It was also registered growing on angiosperms in temperate Argentina (Rajchenberg (1984).

**Junghuhnia subundata** (Murrill) Ryvar den - Syn. Fungorum 23: 45

The name *Junghuhnia subundata*, a synonym of *Flaviporus subundatus* (Murrill) Ginns, have been used by several authors in the last years (Hibbett & Binder 2002, Binder et al. 2005, Spirin et al. 2007), but it was only validated later by Ryvar den (2007). Even though *Junghuhnia subundata* was not previously mentioned from Brazil, we received a specimen from O herbarium collected in São Paulo State in 1987. Also, another specimen was found during a survey in Rio Grande do Sul State. Although we agree that the species does not fit in the genus *Flaviporus* Murrill, its morphological features (as absence of clamps and type of cystidia) are very distinct from those characteristic of *Junghuhnia*, and we believe this is not be the proper genus to place it. Using molecular data, Binder et al. (2005) already showed that *Junghuhnia subundata* does not group together with *Junghuhnia nitida* and species of *Antrodiella* Ryvar den & I. Johans. Further studies including additional molecular data might clarify the right taxonomic position of the species.

Material Examined: BRAZIL. RIO GRANDE DO SUL: São Francisco de Paula, Hotel Veraneio Hampel, M.C. Westphalen 312/10, 27/III/2010 (ICN 154701). BRAZIL. SÃO PAULO: Santos, Cananéia, Ilha do Cardoso, Ryvar den, D. Pegler & K. Hjortstam 24855, 2-5/II/1987 (O 911224).

Additional material examined: CUBA. GUANTÁNAMO: Baracoa, El Yunque Mountain, L.M. Underwood & F.S. Earle 1168, III/1903 (BPI US0243504 isotype of *Poria subundata*).

### Acknowledgments

We would like thank the BAFC, BPI, FLOR, ICN, MG, O, PACA and S herbaria for the loan of the materials. CAPES and CNPq (Brazil) are acknowledged for financial support.

### References

- BONONI V.L. (1992). Fungos macroscópicos de Rio Branco, Acre, Brasil. Hoehnea, 19(1/2): 31–37.
- BINDER, M., HIBBETT, D.S., LARSSON, K.-H., LARSSON, E., LANGER, E. & G. LANGER (2005). The phylogenetic distribution of resupinate forms across the major clades of mushroom forming fungi (Homobasidiomycetes). Syst. Biodiv. 3, 113–157.

- COELHO, G. (2005). A Brazilian new species of *Auriporia*. *Mycologia* 97(1): 266–270.
- GIBERTONI, T.B., SANTOS P.J.P. & M.A.Q. CAVALCANTI (2007). Ecological aspects of *Aphylophorales* in the Atlantic Rain Forest in northeast Brazil. *Fung. Diversity* 25: 49–67.
- GILBERTSON, R.L. & L. RYVARDEN (1986). *North American Polypores*. Vol. 1. Oslo: Fungiflora.
- GUGLIOTTA, A. & M. CAPELARI (1995). *Polyporaceae* from Ilha do Cardoso, SP, Brazil. *Mycotaxon* 56: 107–113.
- GUGLIOTTA, A., FONSÊCA, M.P. & V.L.R. BONONI. (2010). Additions to the knowledge of aphylophoroid fungi (*Basidiomycota*) of Atlantic Rain Forest in São Paulo State, Brazil. *Mycotaxon* 112:335-338.
- HIBBETT, S.D. & M. BINDER (2002). Evolution of complex fruiting-body morphologies in homobasidiomycetes. *Proceedings of Royal Society of London, London*, v.269, p. 1963-1969.
- KIRK, P.M., CANNON, P.F., DAVID, J.C. & J.A. STALPERS. (2008). *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi*. 10<sup>th</sup> Edition, CABI Publishing. 771p.
- LOGUERCIO-LEITE, C. (1990). Revisão histórica sobre fungos poliporóides (*Aphylophorales*) xilófilos de Santa Catarina, Brasil. *Insula* 20: 3–10.
- LOGUERCIO-LEITE, C. & J.E. WRIGHT (1991). Contribution to a biogeographical study of the austro-american xylophilous polypores (*Aphylophorales*) from Santa Catarina Island, SC., Brazil. *Mycotaxon* 41(1): 161–167.
- MEIJER, A.A.R. de (2006). Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian state of Paraná. *Bol. Mus. Bot. Munic.* 68: 1–55.
- RAJCHENBERG, M. (1984). Basidiomicetos xilófilos de la Región Mesopotámica, República Argentina. V. Políporos resupinados. *Revista de investigaciones agropecuarias*, INTA, Buenos Aires, v.19, n.1, p.1-105.
- RAJCHENBERG, M. (1987). Type studies of *Polyporaceae* (*Aphylophorales*) described by J. Rick. *Nordic J. Bot.* 7: 553–568.
- RAJCHENBERG, M. (2003). Taxonomic studies on selected Austral polypores, *Austral. Syst. Bot.* 16:473–485.
- RAJCHENBERG, M. & A.A.R. de MEIJER (1990). New and noteworthy polypores from Paraná and São Paulo States, Brazil. *Mycotaxon* 38: 173–185.



- RICK, J. (1960). *Basidiomycetes eubasidii* in Rio Grande do Sul – Brasília. 4. *Meruliaceae, Polyporaceae, Boletaceae*. Iheringia, Bot. 7: 193–295.
- RYVARDEN, L. (1991). Genera of polypores: Nomenclature and taxonomy. *Synopsis Fungorum*, Oslo, v.5, p.1-363.
- RYVARDEN, L. (2007). Studies in Neotropical Polypores 23. New and interesting wood-inhabiting fungi from Belize. *Synopsis Fungorum* 23: 32-50
- RYVARDEN, L & I. JOHANSEN (1980). A preliminary polypore flora of East Africa. Oslo: Fungiflora.
- RYVARDEN, L & A.A.R. MEIJER (2002). Studies in Neotropical polypores 14 – new species from the state of Paraná, Brazil. *Syn. Fungorum* 15: 34–69.
- SILVEIRA, R.M.B. & R.T. GUERRERO (1991). Aphyllorphorales poliporóides (Basidiomycetes) do Parque Nacional de Aparados da Serra, RS. *Boletim do Instituto de Biociências*.
- SILVEIRA, R.M.B.; RECK, M.A.; GRAF, L.V. & F. NOGUEIRA DE SÁ (2008) Polypores from a Brazilian pine Forest in Southern Brazil: pileate species, *Hoehnea* 35(4): 619-630.
- SOTÃO, H.M.P., CAMPOS, E.L., COSTA, S.P.S.E.C., MELO, A.O. & J.C. AZEVEDO (2002). Basidiomycetes macroscópicos de manguezais de Bragança, Pará, Brasil. *Hoehnea*. 29(3): 215–224.
- SOTÃO, H.M.P., CAMPOS, E.L., GUGLIOTTA, A.M. & S.P.S.E.C COSTA, (2003). Fungos macroscópicos: *Basidiomycetes*. In: Fernandes, M.E.B. (org.). Os manguezais da costa norte brasileira. Maranhão: Fundação Rio Bacanga. 142 p.
- SPIRIN, W., ZMITROVICH, I. & V. MALYSHEVA (2007). New species in *Junghuhnia* (Polyporales, Basidiomycota). *Ann. Bot. Fennici* 44: 303–308.
- WESTPHALEN, M.C., RECK, M.A. & R.M.B SILVEIRA (2010). *Ganoderma chalceum* and *Junghuhnia meridionalis*: new records from Brazil. *Mycotaxon* 111: 11-18.

## CAPÍTULO II

# **Interesting resupinate species of *Rigidoporus* from Brazil**

Artigo redigido segundo as normas do periódico **Mycological Progress**

## Interesting resupinate species of *Rigidoporus* from Brazil

Mauro C. Westphalen & Rosa Mara Borges da Silveira

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica. Av. Bento Gonçalves, 9500, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brazil.*

+55 51 33087556

+55 51 33087755

maurowestphalen@yahoo.com.br

### Abstract

During a survey of polypores carried out in Southern Brazil, two rare resupinate species of *Rigidoporus* were found. *Rigidoporu .crocatus* is registered for the first time from Brazil and is characterized by the absence of cystidia. *Rigidoporus undatus*, a neotropical species that lacks descriptions in recent works, is characterized by the isabelline pore surface and the globose basidiospores. In this work both species are fully described, illustrated and compared to other similar species. Besides, *Poria nigrescens*, previously considered a synonym of *R. crocatus*, is synonymized with *R. vinctus* through type studies.

*Key words: Meripilaceae, Neotropical mycobiota, Polyporales*

## Introduction

The genus *Rigidoporus* Murrill, belonging to the family Meripilaceae Jülich, presents a widespread distribution and comprehends about 40 species (Kirk et al. 2008). It is distinguished by the resupinate to pileate basidiomes that become very hard after dried. Usually, they present a pale orange color, but some species can be flesh-colored, orange-pink, pink or even isabelline to cream. Microscopically, it is characterized by the monodimitic hyphal system, the generative hyphae with simple septa and the ellipsoid to globose basidiospores. The presence of cystidia is also frequent in the genus, and many species have mammillate cystidioles in the hymenium. Such microscopic features come close to those of *Oxyporus* (Bourdot & Galzin) Donk. However, the latter presents softer white to cream basidiomes and it lacks the mammillate cystidioles. *Physisporinus* P. Karst. is also very similar to *Rigidoporus*, usually being distinguished only by presenting thin-walled or only slightly thick-walled hyphae and brighter colored basidiomes (Ryvarden 1991). Due to these similarities, some authors consider the former a synonym of the latter (Donk 1967, Rajchenberg 2006).

In Brazil, until now, there were records of three resupinate species of *Rigidoporus*: *R. undatus* (Pers.) Donk (Góes-Neto 1999), *R. vinctus* (Berk.) Ryvarden (Loguercio-Leite & Wright 1991, Gugliotta & Capelari 1995, Gibertoni et al. 2004, Meijer 2006) and *R. albostygius* (Berk. & M.A. Curtis) Rajchenb. (Meijer 2006). Full descriptions and comments on *R. crocatus* (Pat.) Ryvarden, recorded for the first time in Brazil, and *R. undatus*, a rare species in the country, are provided. Also, new synonymy for *Poria nigrescens* Bres. and *Rigidoporus nigrescens* (Bres.) Donk are proposed.

## Materials and Methods

Specimens of *R. crocatus* and *R. undatus* were collected during a survey in the municipality of São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul State, Brazil. Material from BPI, O and S herbaria were used for comparison and confirmation of identifications. For microscopy analysis, longitudinal and transversal freehand sections of the basidiomes were mounted in microscope slides with a drop of 3% KOH solution and 1% phloxine solution. Drawings of the microstructures were made with the assistance of a camera lucida. The abbreviations and codes for the measurements used in descriptions were modified from Coelho (2005), wherein  $Lm \times Wm$  = means of length and width,  $Q$  = range of length/width ratio,  $Qm$  = length/width ratio mean, and  $n = x/y$  ( $x$  = number of measurements from a given number ( $y$ ) of specimens).

## Taxonomy

*Rigidoporus crocatus* (Pat.) Ryvarden, Occas. Pap. Farlow Herb. Cryptog. Bot. 18:13 (1983)

Figs 1-3

≡ *Poria crocata* Pat., J. Bot. (Morot) 8:220 (1894)

**Basidiomata** resupinate, annual to perennial, separable, up to 2.0 mm thick, tough and somewhat cartilaginous when fresh, becoming resinous hard after dried; margin narrow to almost absent, sometimes slightly lifted in dried basidiomes; pore surface flesh-colored to light pinkish or pale orange-cream, often darkening upon drying, and then smoke gray to

brownish-pink; pores regular, circular to angular, shrinking when dried, 6-8 per mm; tubes up to 2.0 mm thick, concolorous with the pore surface; subiculum very thin, dense, cream to buff.

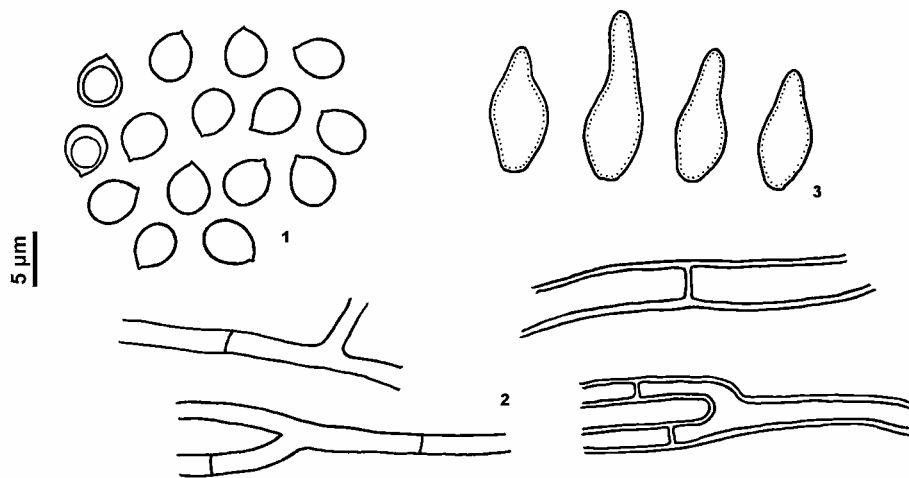
**Hyphal system** monomitic, generative hyphae with simple septa, thin to thick-walled, interwoven, gelatinized and difficult to observe when dried, 3-5 in diam., apically incrustated to smooth hyphal ends present in the pore mouths; cystidia absent, fusoid cystidioles present, smooth. Basidia clavate, 4-sterigmate. **Basidiospores** subglobose to ovoid, 4.5-6.0 × 4.0-5.5 μm, Lm × Wm = 5.23 × 4.78, Q = 1.00 – 1.13, Qm = 1.10, n = 30/1.

*Remarks.* *Rigidoporus crocatus* is distinguished by the flesh-colored to light orange-cream resupinate basidiomes and by the absence of cystidia. This combination of characteristics is also found in *Physisporinus vitreus*. However, the latter can be differentiated by the thin to slightly thick-walled swollen hyphae that are arranged in parallel in the trama, and by causing a pocket rot in the wood. Macroscopically, the specimens with a lighter color can be confused with *R. undatus*, but microscopically they can be easily separated by the presence of cystidia in the latter. Our specimens fit the description given by Rajchenberg (2006), showing fusoid cystidioles in the hymenium and smooth to apically incrustated hyphal ends in the pore mouths. The only difference is that in our materials these hyphal ends are thin to thick-walled, while Rajchenberg described them as thin to only slightly thick-walled. Gilbertson & Ryvarden (1987), on the other hand, described *R. crocatus* as lacking any type of sterile element and with slightly smaller basidiospores (3.5-5.5 × 3.5-5.0 μm). The specimens we examined from O herbarium presented cystidioles in the hymenium. This may indicate that the presence of these structures can be a variable feature in the species, but to ensure that more materials must be carefully studied.

*Poria nigrescens* is treated as a taxonomic synonym of *R. crocatus* in MycoBank ([www.mycobank.org](http://www.mycobank.org)) and CABI ([www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org)) databases and according to Lowe (1966) it is widely distributed in Brazil. However, there is no reference specimens cited in this work. Besides, type studies of *P. nigrescens* demonstrated that it actually presents cystidia in the trama and in the hymenium. Therefore, this is the first record of *R. crocatus* from Brazil, which was previously registred in South America from Venezuela (Ryvarden & Iturriaga 2001) and Argentina (Rajchenberg 2006).

*Voucher specimens:* Brazil, Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, leg. M.C. Westphalen, 29.V.2009 (ICN 154320); leg. M.C. Westphalen 338/10, 07.X.2010 (ICN 154703); FLONA, leg. M.C. Westphalen, 22.VI.2009 (ICN 154316, ICN 154317, ICN 154319).

*Studied collections:* Costa Rica, Alajuela, Bijagua, Parque Nacional Volcon Arenal, 15.VII.2001, leg. L. Ryvarden 43797 (O 918643). Estonia, Viljandimaa, Vastemõisa, Soomaa National Park, 8.IX.2005, leg. L. Ryvarden 471/10 (O 919709). Uganda, Kuungu, Bwini Forest National Park, 24.V.2003, leg. Ipulet F1694 (O 918525).



Figs. 1-3. *Rigidoporus crocatus*. 1. Basidiospores. 2. Generative hyphae. 3. Fusoid cystidioles.

*Rigidoporus undatus* (Pers.) Donk, Persoonia 5(1): 115 (1967)

Figs 4-7

≡ *Polyporus undatus* Pers., Mycol. Eur. 2: 90 (1825)

**Basidiomata** resupinate, annual to perennial, easily separable, somewhat cartilaginous and watery when fresh, becoming rigid and very contracted upon drying, and then detaching from the substratum; margin narrow to almost absent, usually lifted after dried; pore surface isabelline to beige, not changing or becoming slightly darker upon drying, pores regular, circular to angular, cracking and shrinking when dried, 7-9 per mm; tubes 1.0 mm thick, concolorous with the pore surface; subiculum very thin, dense, cream to beige.

**Hyphal system** monomitic, generative hyphae with simple septa, subicular and tramal hyphae similar, thin to thick walled, gelatinized when dried and difficult to separate, 3-6 µm in diam. Cystidia present, arising from skeletal hyphae, cylindrical, usually with an apical crown or crystals, immersed in the trama or sometimes projecting into the hymenium, but never above it, up to 8.0 µm in diam.; fusoid cystidioles present, smooth. Basidia clavate, 4-sterigmate. **Basidiospores** globose, (3.5) 4-5 µm in diam,  $Lm \times Wm = 4.25 \times 4.22$ ,  $Q = 1.00 - 1.13$ ,  $Qm = 1.01$ ,  $n = 30/1$ .

**Remarks.** *Rigidoporus undatus* is characterized by the resupinate basidiomes with isabelline pore surface and the presence of thick-walled cystidia in the trama. *Rigidoporus vinctus* is a similar species which is common in Brazil; it presents a remarkably variable color, with some specimens being vivid pink and becoming almost black after dried and others pinkish to light orange or even ochraceous becoming greyish after dried. In the last case, *R. undatus* may be confused with *R. vinctus*, but the latter can be differentiated by the darkening of the pore surface during drying the presence of more distinctly stratified tubes separated by layers of context. Also, *R. vinctus* presents sub-globose to ovoid basidiospores, while in *R. undatus* they are globose.

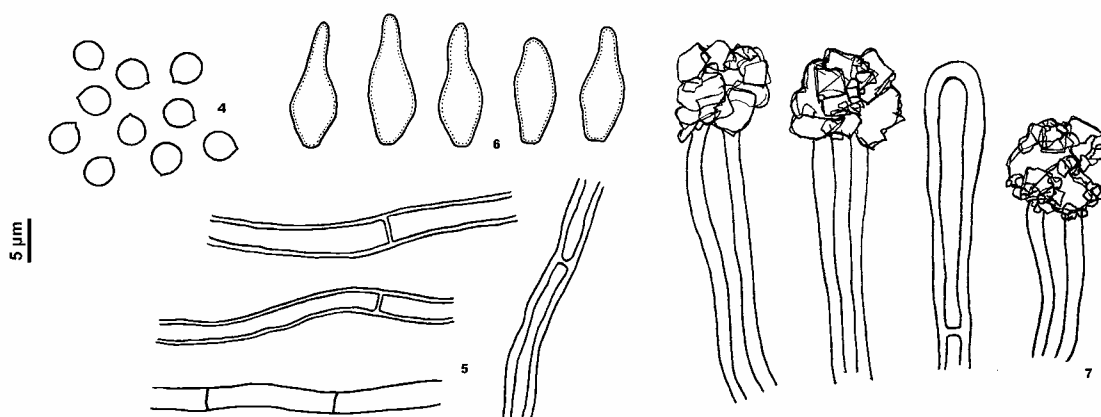
In ancient works *R. undatus* was often confused with *Physisporinus vitreus* (Pers.) P. Karst. and the presence of cystidia was not mentioned in descriptions of *Polyporus undatus* (Donk 1967). Although this issue has been settled, no recent work offer a full description of the species and only a few authors provided comments on it (Donk 1967, Dai 1998). In order to confirm our identification, we analyzed two specimens of *R. undatus* from O herbarium.

Both were very similar to our materials, with one of them (O 919534) differing only in deeper tubes (up to 5.0 mm)

*Rigidoporus undatus* was registered from Brazil many years ago (Góes-Neto 1999) and had not been collected in the country until now. Our materials are the first ones deposited in a Brazilian herbarium and may serve as comparison specimens for futures collections in the country. In the neotropics, it is also known from Belize (Ryvarden 2007) and Costa Rica (Carranza & Ruíz-Boyer 2005)

*Voucher specimens*: Brazil, Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, leg. M.C. Westphalen, 24.IV.2009 (ICN 154297); CPCN Pró-Mata, leg. M.C. Westphalen, 26.VI.2010 (ICN 154695).

*Studied collections*. Costa Rica, Alajuela, Bijagua, Albergue Helicones, leg. L. Ryvarden, 12.VII.2001 (O 918643). Italy, Appepines, National Reserve Sasso Frattino, Parco Nazionale Foreste Casentinesi, leg. A. Akulov, 07.X.2004 (O 919534).



Figs. 4-7. *Rigidoporus undatus*. 4. Basidiospores. 5. Generative hyphae. 6. Fusoid cystidioles. 7. Cystidia.

***Rigidoporus vinctus*** (Berk.) Ryvarden, *Norweg. J. Bot.* 19: 143 (1972)

Figs 8-9

≡ *Polyporus vinctus* Berk., *Ann. Mag. Nat. Hist.* 9: 196 (1852)

≡ *Poria vincta* Berk. (Cooke), *Grevillea* 14(72): 110 (1886)

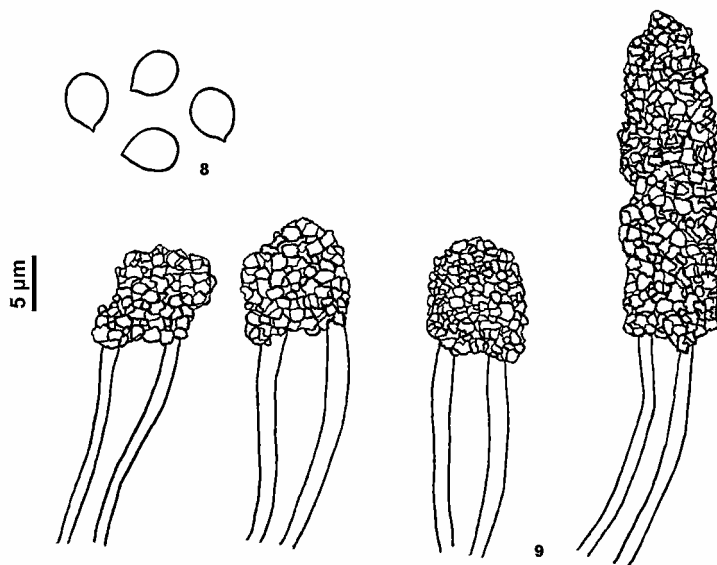
= *Poria nigrescens* Bres., *Atti Inst. Reale Accad. Rover. Sci.* 3: 83 (1897)

= *Rigidoporus nigrescens* (Bres.) Donk, *Persoonia* 4(3): 341 (1966)

*Remarks*. The type specimen of *P. nigrescens*, as well as the other studied specimens, presents thick-walled cystidia in the trama, sometimes bending into the hymenium, and in the pore mouths. The collections examined of *R. vinctus* and *P. vincta* differ only in somewhat more prominent and heavily encrusted cystidia that are easier to observe.

However, we believe that the presence of the structure itself is a more important feature than a variation in its morphology. Also, the spores of the type of *P. nigrescens* and of the studied specimen of *R. vinctus* presented very similar sizes (4.5-5.5 x 4.0-5.0 µm in the former and 4.5-5.5 x 3.5-5.0 µm in the latter) and macroscopically they all have similar characteristics, presenting annual to perennial bony-hard basidiomes and a dark brownish pore surface. The presence of such characteristics indicate that *P. nigrescens* is actually a synonym of *R. vinctus* instead of *R. crocatus*, as considered by Gilbertson & Ryvarden (1987).

*Studied collections. Rigidoporus nigrescens* – Canada, Ontario, Shaw Woods, leg. J.H. Ginns, 7.X.1986 (BPI 1100015). United States, Minnesota, Clearwater Co., Lake Itasca State Park, leg. R.L. Gilbertson, 01.VIII.1970 (BPI 0241234). Slovakia, Prencow, M. Sytno, leg. Kmet, 03.IX.1889 (S F15064 holotype). *Rigidoporus vinctus* – Brazil, Rio Grande do Sul: São Francisco de Paula, FLONA, leg. M.C. Westphalen, 24.IV.2009 (ICN 154315). Dominican Republic: Santo Domingo, leg. Sallé (K 167866 isotype).



Figs. 8-9. *Rigidoporus vinctus* (from the holotype of *Poria nigrescens*). 8. Basidiospores. 9. Encrusted cystidia.

## Acknowledgements

CAPES (Brazil) is acknowledged for financial support. We also wish to thank MSc. Larissa Trierweiler Pereira for the assistance with the line drawings.

## References

- CABI BIOSCIENCE DATABASE. (2010) Index Fungorum: <http://www.indexfungorum.org>. Acesso em: 14/12/2010.
- Carranza, J., Ruiz-Boyer, A. (2005) Check List of polypores of Costa Rica. *Revista Mexicana de Micología* 20:45-52.
- Coelho, G. (2005) A Brazilian new species of *Auriporia*. *Mycologia* 97(1): 266–270.
- Donk, M.A. (1967) Notes on European polypores – II. *Persoonia* 5 (1): 47-130.
- Dai, Y.C. (1998) Changbai wood-rotting fungi 9. Three new species and other species in *Rigidoporus*, *Skeletocutis* and *Wolfiporia* (*Basidiomycota*, *Aphylllophorales*). *Ann. Bot. Fennici* 35: 143–154.
- Gibertoni, T.B., Ryvardeen, L., Cavalcanti, M.A.Q. (2004) Poroid fungi (*Basidiomycota*) of the Atlantic Rain Forest in Northern Brazil. *Syn. Fungorum* 18: 33–43.
- Gilbertson, R. L. & Ryvardeen, L. (1987) North American polypores. Vol. 2. *Fungiflora*, Oslo.
- Góes-Neto, A. (1999) Polypore diversity in the state of Bahia, Brazil: a historical review. *Mycotaxon* 72: 43–56.
- Gugliotta, A., Capelari, M. (1995) *Polyporaceae* from Ilha do Cardoso, SP, Brazil. *Mycotaxon* 56: 107–113.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W., Stalpers, J.A. (2008) *Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi*. 10th ed. Wallingford, CAB International.



- Loguercio-Leite, C., Wright, J.E. (1991) Contribution to a biogeographical study of the austro-american xylophilous polypores (*Aphylophorales*) from Santa Catarina Island, SC., Brazil. *Mycotaxon* 41(1): 161–167.
- Lowe, J.L. (1966) Polyporaceae of North America. The genus *Poria*. New York State University College of Forestry Technical Publ. 90. 183 p.
- MycoBank. Robert, V., Stegehuis, G., Stalpers J.A. (2005) The MycoBank engine and related databases. <http://www.mycobank.org>.
- Meijer, A.A.R. (2006) Preliminary list of the macromycetes from the Brazilian state of Paraná. *Bol. Mus. Bot. Munic.* 68: 1–55.
- Rajchenberg, M. (2006) Los Políporos (*Basidiomycetes*) de los Bosques Andino Patagónicos de Argentina. *Biblioteca Mycologica* 201: 1–300.
- Ryvarden, L. (1991) Genera of polypores: Nomenclature and taxonomy. *Synopsis Fungorum*, Oslo, v.5, p.1-363.
- Ryvarden, L. (2007) Studies in Neotropical Polypores 23. New and interesting wood-inhabiting fungi from Belize. *Synopsis Fungorum* 23: 32-50
- Ryvarden, L., Iturriaga, T. (2001) Studies in Neotropical polypores 9. A critical checklist of Poroid Fungi from Veneuela. *Mycotaxon* 78: 393-405.

## CAPÍTULO III

# **Resupinate Polypores from Mixed Ombrophilous Forests in Southern Brazil**

Artigo redigido segundo as normas do periódico **Mycotaxon**

# MYCOTAXON

Volume #, pp.

Month-Month 201X

## Resupinate polypores from Mixed Ombrophilous Forests in Southern Brazil

MAURO C. WESTPHALEN & ROSA MARA BORGES DA SILVEIRA

*maurowestphalen@yahoo.com.br*

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica*

*Av. Bento Gonçalves, 9500, 91501-970, Porto Alegre, RS, BRAZIL*

**Abstract** — During a survey of the polypores in the municipality of São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul State, Brazil, 22 resupinate species were found and identified. An identification key and a checklist of the species are given. *Trechispora mollusca*, *Antrodia variiformis* and *Flaviporus subundatus*, new records to Brazil, are fully described, discussed and illustrated. Comments on *Fomitiporia maxonii*, recorded for the first time from Rio Grande do Sul State, are also given.

**Key words** — Aphyllophorales, micodiversity, neotropics

### Introduction

The polypores are fungi characterized by presenting a tubular hymenophore and being predominantly xylophilous, but they can also grow on soil or plant litter and therefore are extremely important in nutrients and energy cycling (Webster & Weber 2007). The wood-decay fungi can be divided into two large groups, the white rot fungi decompose cellulose and lignin, while the brown rot ones decompose only cellulose. Such fungi may cause damages when they attack wood, reducing its commercial value, and when they parasitize species of economic interest, causing a slump in productivity (Wright & Albertó 2006).

In polypores, both macro and microscopic characters are highly variable. Macroscopically, the basidiomata can be resupinate or pileate, but there can also be transitions between both forms (Ryvarden 1991). Although these characters are greatly important in the characterization of the taxa, the polypores do not form a monophyletic group, and several cases of morphological convergence exist (Hibbett & Binder 2002).

Rick was the pioneer in the study of macroscopic fungi, including polypores, in the state of Rio Grande do Sul (Fidalgo 1962, Rick 1960). More recently, several other taxonomic works have been undertaken in the State on that group (Silveira & Guerrero 1991, Groposo & Loguercio-Leite 2002, Coelho et al. 2006, Reck & Silveira 2008). Silveira et al. (2008) did a survey of the pileate polypores from the São Francisco de Paula National Forest. In order to continue this study and expand the knowledge of fungi in the region, a survey of the resupinate polypores species of São Francisco de Paula was conducted.

### Materials and methods

The examined specimens were collected from April 2009 to October 2010 in the Mixed Ombrophilous Forest of the municipality of São Francisco de Paula, northeast of Rio Grande do Sul State, southern Brazil. Specimens previously collected in the region were also included in this study. The Mixed Ombrophilous Forest is characterized by presenting subtropical vegetation with presence of the coniferous tree *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. The municipality of São Francisco de Paula is located at 912m above sea level and presents an area of 3.274 km<sup>2</sup>. The climate in the region is of the Cfb type, according to Köppen Classification, with rainfall high in all months (average of 2.252mm) and average annual temperature of 14.5 °C (Mota 1951, Backes 1999).

The basidiomes collected were analyzed macroscopically and later dried at room temperature. For microscopy analysis, freehand sections of the basidiomes were mounted in microscope slides with a drop of 3% KOH solution and 1% phloxine solution. Amyloid or dextrinoid reactions were observed in Melzer's reagent. Drawings of the microstructures were made with the assistance of a camera lucida. All the specimens were deposited at ICN herbarium (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil).

### Taxonomy

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1a. Hyphal system monomitic .....   | 2 |
| 1b. Hyphal system di-trimitic ..... | 6 |

2a. Generative hyphae with clamps .....	3
2b. Generative hyphae simple septate .....	4
3a. Encrusted cystidia present in the hymenium .....	<i>Trechispora regularis</i>
3b. Cystidia absent .....	<i>Trechispora mollusca</i>
4a. Cystidia absent in the trama and hymenium, only with encrusted hyphal ends present in the dissepiments .....	<i>Rigidoporus crocatus</i>
4b. Cystidia present in the trama or hymenium .....	5
5a. Pore surface pale orange-pink to vivid pink, becoming smoke gray to dark brown after dried, cystidia usually present in the trama and hymenium, basidiospores subglobose .....	<i>Rigidoporus vincitus</i>
5b. Pore surface cream to isabelline, becoming only slightly darker after dried, cystidia restricted to the trama, basidiospores globose .....	<i>Rigidoporus undatus</i>
6a. Generative hyphae with simple septa .....	7
6b. Generative hyphae with clamps .....	11
7a. Basidiomes pinkish, not becoming black in KOH, basidiospores very small (2.5-3.0 × 2.0-2.5 μm) .....	<i>Flaviporus subundatus</i>
7b. Basidiomes in shades of brown, becoming black in KOH, basidiospores larger .....	8
8a. Basidiospores non-dextrinoid, ellipsoid, rusty brown .....	<i>Phellinus umbrinellus</i>
8b. Basidiospores dextrinoid, globose, hyaline to pale yellow .....	9
9a. Setae lacking .....	<i>Fomitiporia maxonii</i>
9b. Setae present .....	10
10a. Pores 7-10/mm, basidiospores 3.5-5.0 μm in diam., setae 11-27 μm long .....	<i>Phellinus babusarum</i>
10b. Pores 2-5/mm, basidiospores 4.5-7.0 μm in diam., setae 12-40 μm long .....	<i>Fomitiporia santichampagnatii</i>
11a. Basidiospores ornamented, 10-15 μm long .....	<i>Pachykytospora papyracea</i>
11b. Basidiospores smooth, less than 10 μm long .....	12
12a. Basidiomes perennial, basidiospores dextrinoid, truncate and thick-walled .....	<i>Perenniporia medulla-panis</i>
12b. Basidiomes annual, basidiospores non-dextrinoid, different shaped and thin-walled .....	13
13a. Cystidia present .....	14
13b. Cystidia absent .....	16
14a. Pore surface yellowish becoming red when bruised, cystidia finely encrusted .....	<i>Junghuhnia carneola</i>
14b. Pore surface different colored, cystidia coarsely encrusted .....	15
15a. Pore surface cinnamon to brick-red, basidiospores narrowly ellipsoid to subcylindrical .....	<i>Junghuhnia meridionalis</i>
15b. Pore surface cream to pale orange-pink, basidiospores broadly ellipsoid to ovoid .....	<i>Junghuhnia nitida</i>
16a. Skeletal hyphae weakly amyloid and dissolving in KOH .....	<i>Cinereomyces lindbladii</i>
16b. Skeletal hyphae non-amyloid and not dissolving in KOH .....	17
17a. Pore surface lilac grey, basidiomes reddening the substrate, vegetative hyphae dextrinoid ..	<i>Tinctoporellus epimiltinus</i>
17b. Pore surface white to beige, basidiomes not reddening the substrate, vegetative hyphae negative in Melzer's reagent ..	18
18a. Scattered hyphae with an apical cap of crystals, basidiospores 0.5-1.0 μm wide, lunate .....	<i>Skeletocutis lenis</i>
18b. No hyphae with encrusted cap, basidiospores ellipsoid to cylindrical .....	19
19a. Causing a white rot, basidiospores ellipsoid, capitate cystidioles present in the hymenium .....	20
19b. Causing a brown rot, basidiospores cylindrical capitate cystidioles absent .....	21
20a. Pores mostly irregular, 1-3/mm, basidiospores 5.0-6.5 × 3.0-4.0 μm .....	<i>Hyphodontia paradoxa</i>
20b. Pores regular, 3-5/mm, basidiospores 3.5-5.0 × 2.5-3.5 μm .....	<i>Hyphodontia flavipora</i>
21a. Pores mostly round to angular, sometimes slightly split and elongated, basidiospores 8.0-12.0 × 3.5-5.0 μm .....	<i>Antrodia albida</i>
21b. Pore surface mostly irpicoid to dedaloid, pores strongly split, basidiospores 6.5-10.0 × 2.0-4.0 μm .....	<i>Antrodia variiformis</i>

***Antrodia albida*** (Fr.) Donk, Persoonia 4(3): 339, 1966.

SPECIMENS EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 18.V.2009, leg. M.C. Westphalen 183/09 (ICN 154265); 25.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 258/09 (ICN 154353); CPCN Pró-Mata, 29.V.2009, leg. M.C. Westphalen 204/09 (ICN 154266), leg. M.C. Westphalen 213/09 (ICN 154267), leg. M.C. Westphalen 214/09 (ICN 154268).

***Antrodia variiformis*** (Peck) Donk, Persoonia 4(3): 340, 1966.

FIGS 1–3; 10

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, Hotel Veraneio Hampel, 26.V.2008, leg. M.A. Reck s.n. (ICN 154706).

BASIDIOMATA annual, resupinate, adnate, effused, separable, up to 1.5 mm thick, corky and brittle; margin sharp, cream colored, narrow, up to 1.0 mm wide; pore surface at first beige, drying cork colored, pale cinnamon or light brown, pores irregular, very split and sinuous, irpicoid to dedaloid, 1-3 per mm; tubes cream to pale brown, up to 1.0 mm deep; subiculum cream to beige, often forming a darker cinnamon to brownish zone in the regions where in contact with the substrate, up to 0.5 mm thick.

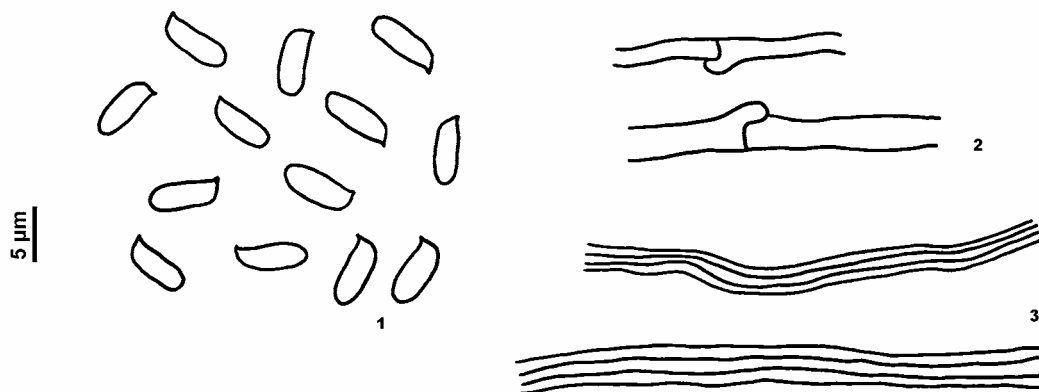
HYPHAL SYSTEM dimitic; generative hyphae with clamps, thin-walled, hyaline, 2-4  $\mu\text{m}$  wide; skeletal hyphae dominant, thick-walled to almost solid, hyaline to yellowish, straight, unbranched to dichotomously branched, 3-6  $\mu\text{m}$  wide, IKI-; cystidia absent, scattered fusoid cystidioles present. Basidia clavate, 4-sterigmate. Basidiospores cylindrical, hyaline, smooth, thin-walled, (6.0)6.5-10.0 x (2.0)2.5-4.0  $\mu\text{m}$ .

SUBSTRATA: On fallen logs of an unknown angiosperm.

DISTRIBUTION: Previously recorded from North America, Europe and Africa.

ADDITIONAL SPECIMEN EXAMINED: CANADÁ. Quebec, Gaspé county, Kelly's Camp, VIII.1936, leg. C.G. Riley s.n. (S F6828).

REMARKS: *Antrodia variiformis* is characterized by the irregular irpicoid to dedaloid hymenophore with large pores and the beige to cork-colored pore surface. *Antrodia albida* is a similar species differentiated by the white to cream basidiomes when fresh with more regular pores. The specimen collected in Rio Grande do Sul State of *A. variiformis* presents a totally resupinate basidiome, but the species can be effuse-reflexed or, more rarely, sessile (Gilbertson & Ryvarden 1986). The specimen examined from S herbarium is very similar to ours, but it presents lifted margins forming, in some regions, small brown pilei. The spore size, mainly the length, of the Brazilian collection also differs from the descriptions given by other authors. Gilbertson & Ryvarden (1986) described the basidiospores of *A. variiformis* with 8.0-12.0 x 3.0-4.5  $\mu\text{m}$ , Ryvarden & Johansen (1980) measured them 8.0-10.0 (11.0) x 2.5-4.0  $\mu\text{m}$ , while according to Niemelä (1985) they have 8.0-9.0 x 2.8-3.0  $\mu\text{m}$ . In the specimen from S herbarium the basidiospores were also slightly shorter, with 7.0-8.5 x 2.5-3.5  $\mu\text{m}$ . We believe that this variation in the spore size is normal within the species, especially when comparing collections from different regions of the world. Furthermore, all the others characteristics of the specimen collected are the same as those of *A. variiformis*, and therefore we identified it as such. This is the first record of the species from Brazil.



Figs. 1-3. *Antrodia variiformis*. 1. Basidiospores. 2. Generative hyphae. 3. Skeletal hyphae.

*Cinereomyces lindbladii* (Berk.) Jülich, Biblioth. Mycol. 85: 400, 1982.

SPECIMENS EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 18.V.2009, leg. M.A. Reck 073/09 (ICN 154359); 22.VI.2009, leg. M.C. Westphalen 244/09 (ICN 154275); 25.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 254/09 (ICN 154360), leg. M.C. Westphalen 257/09 (ICN 154361).

*Flaviporus subundatus* (Murrill) Ginns, Canad. J. Bot. 58(14): 1587, 1980.

FIGS 4-6

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, Hotel Veraneio Hampel, leg. M.C. Westphalen 312/10, 27.III.2010 (ICN 154701).

BASIDIOMATA annual to perennial, resupinate, adnate, up to 3 mm thick, tough when fresh, very hard and resinous when dried, usually cracking up in pieces; margin very narrow to absent; pore surface flesh-colored to pinkish, pores regular, circular to angular, 8-10 per mm; tubes concolorous with the pore surface, up to 2.5 mm thick; subiculum very thin to absent, ochraceous to brownish, up to 0.5 mm thick.

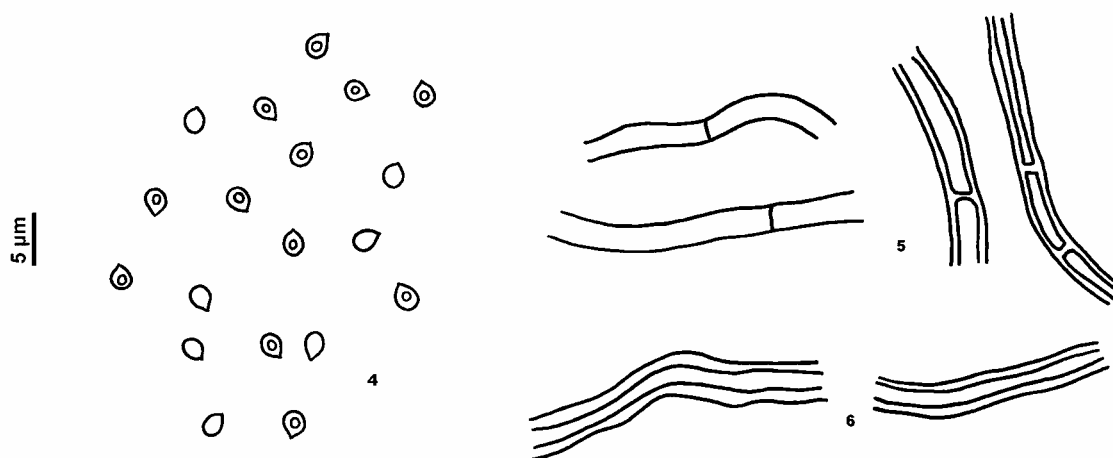
HYPHAL SYSTEM dimitic, hyphae strongly agglutinated; generative hyphae with simple septa, hyaline, thin to thick-walled, 2.5- 5  $\mu\text{m}$  in diam.; skeletal hyphae dominating, hyaline, thick-walled, unbranched, up to 5.5  $\mu\text{m}$  thick. Cystidia present, embedded in the trama and very difficult to separate, often seen only as large club-like crystalline structures. Basidia clavate, 4-sterigmate; basidiospores very small, subglobose to broadly ellipsoid, hyaline, thin-walled, smooth, 2.5-3.0 x 2.0-2.5  $\mu\text{m}$ .

SUBSTRATA: On fallen logs of an unknown angiosperm.

DISTRIBUTION: Pantropical.

ADDITIONAL SPECIMEN EXAMINED: CUBA. Guantánamo, Baracoa, El Yunque Mountain, leg. L.M. Underwood & F.S. Earle 1168, III/1903 (BPI US0243504, isotype of *Poria subundata*).

REMARKS: *Flaviporus subundatus* can be easily identified by the resinous-hard resupinate basidiomes, the pinkish color, the very small pores and basidiospores, the generative hyphae with simple-septa and the incrustated cystidia embedded in the trama. More recently, Ryvarden (2007) transferred this species from *Flaviporus* Murril to *Junghuhnia* Corda. However, both genera (*sensu typus*) are characterized by the presence of clamp-connections in the generative hyphae. The color of the basidiomes and the absence of clamp-connections in *F. subundatus* are features that come close to those of *Rigidoporus* Murrill, but the latter usually presents a monomitic hyphal system and larger basidiospores. It is certain that neither *Flaviporus* nor *Junghuhnia* are appropriate to accommodate this species, and further works also including molecular data are necessary to solve this question.



Figs. 4-6. *Flaviporus subundatus*. 4. Basidiospores. 5. Generative hyphae. 6. Skeletal hyphae.

***Fomitiporia maxonii*** Murrill, N. Amer. Fl 9(1): 11, 1907.

SPECIMENS EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 24.IV.2009, leg. M.C. Westphalen 161/09 (ICN 154308); CPCN Pró-Mata, 26.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 270/09 (ICN 154374), leg. M.C. Westphalen 272/09 (ICN 154375).

REMARKS: *Fomitiporia maxonii* is very similar to *F. punctata* (P. Karst.) Murrill, differing only in smaller basidiospores (5.0-6.5 x 4.5-6.0  $\mu\text{m}$  in the former and 6.5-8.5 x 5.5-7.0  $\mu\text{m}$  in the latter), and was considered by Ryvarden (1985) a synonym of *Phellinus punctatus* (P. Karst.) Pilát. However, more recently, Decock et al. (2007) demonstrated through phylogenetic studies that they actually represent two different taxa and that *F. maxonii* is widely distributed in the neotropics, including Brazil. Even though this is the first record of the

species from Rio Grande do Sul, it is probable that many collections from the State identified as *Phellinus punctatus* actually correspond to *Fomitiporia maxonii*.

***Fomitiporia santichampagnatii*** G. Coelho, R.M. Silveira & Rajchenb., Fung. Diversity 36: 3, 2009.

SPECIMENS EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, 06.VI.2006, leg. G. Coelho 493-1 (ICN 139201), leg. G. Coelho 493-2 (ICN 139202), leg. G. Coelho 493-3 (ICN 139203).

***Fulvifomes umbrinellus*** (Bres.) Y. C. Dai, Fung. Diversity 45: 203, 2010.

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 26.III.2010, leg. M.C. Westphalen 305/10 (ICN 154665); CPCN Pró-Mata, 26.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 266/09 (ICN 154373).

***Hyphodontia flavipora*** (Berk. & M.A. Curtis ex Cooke) Sheng H. Wu, Mycotaxon 76: 54, 2000.

SPECIMENS EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 24.IV.2009, leg. M.C. Westphalen 151/09 (ICN 154280); 18.V.2009, leg. M.C. Westphalen 187/09 (ICN 154281); 25.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 259/09 (ICN 154380); CPCN Pró-Mata, 26.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 269/09 (ICN 154381); 26.VI.2010, leg. M.C. Westphalen 337/10 (ICN 154691).

***Hyphodontia paradoxa*** (Schrad.) Langer & Vesterh., Nordic J. Bot. 16(2): 211, 1996.

SPECIMENS EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 18.V.2009, leg. M.C. Westphalen 184/09 (ICN 154282); CPCN Pró-Mata, 29.V.2009, leg. M.C. Westphalen 208/09 (ICN 154283); 30.V.2009 leg. M.C. Westphalen 228/09 (ICN 154284); 26.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 274/09 (ICN 154382).

***Junghuhnia carneola*** (Bres.) Rajchenb., Revta. Investnes. agrop. 19: 45, 1984.

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul: São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, 14.XI.2009, leg. M.C. Westphalen 289/09 (ICN 154468).

***Junghuhnia meridionalis*** (Rajchenb.) Rajchenb., Aust. Sys. Bot. 16(4): 477, 2003.

SPECIMENS EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 22.VI.2009, leg. M.C. Westphalen 238/09 (ICN 154290); 26.III.2010, leg. M.C. Westphalen 295/10, (ICN 154659); leg. M.C. Westphalen 303/10 (ICN 154660).

***Junghuhnia nitida*** (Pres.) Ryvarde, Persoonia 7(1): 18, 1972.

SPECIMENS EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, 30.V.2009, leg. M.C. Westphalen 222/09 (ICN 154296); FLONA, 22.VI.2009, leg. M.C. Westphalen 236/09 (ICN 154294), leg. M.C. Westphalen 241/09 (ICN 154295).

***Pachykytospora papyracea*** (Cooke) Ryvarde, Norweg. J. Bot. 19: 233, 1972.

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, 29.V.2009, leg. M.C. Westphalen 219/09 (ICN 154302); 26.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 265/09 (ICN 154369); 26-III-2010, leg. M.C. Westphalen 302/10 (ICN 154663).

***Perenniporia medulla-panis*** (Jacq.) Donk, Persoonia 5(1): 76, 1967.

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, 30.V.2009, leg. M.C. Westphalen 224/09 (ICN 154303).

***Phellinus bambusarum*** (Rick) M.J. Larsen, Synopsis Fung. 3: 40, 1990

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 24.IV.2009, leg. M.C. Westphalen 179/09 (ICN 154305); CPCN Pró-Mata, 29.V.2009, leg. M.C. Westphalen 217/09 (ICN 154306); 26.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 264/09 (ICN 154372).

***Rigidoporus crocatus*** (Pat.) Ryvarde, Occas. Pap. Farlow Herb. Cryptog. Bot. 18: 13, 1983.

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul: São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, 29.V.2009, leg. M.C. Westphalen 218/09 (ICN 154320); 07.X.2010, leg. M.C. Westphalen 338/10 (ICN 154703); FLONA, 22.VI.2009, leg. M.C. Westphalen 231/09 (ICN 154316), leg. M.C. Westphalen 248/09 (ICN 154317), leg. M.C. Westphalen 253/09 (ICN 154319).

***Rigidoporus undatus*** (Pres.) Donk, Persoonia 5(1): 115, 1967.

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 24.IV.2009, leg. M.C. Westphalen 148/09 (ICN 154297); CPCN Pró-Mata, 26.VI.2010, leg. M.C. Westphalen 335/10 (ICN 154695).

***Rigidoporus vinctus*** (Berk.) Ryvarde, Norweg. J. Bot. 19: 143, 1972.

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 24.IV.2009, leg. M.C. Westphalen 153/09 (ICN 154315).

*Skeletocutis lenis* (P. Karst.) Niemelä, Karstenia 31: 23, 1991.

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 18.V.2009, leg. M.C. Westphalen 182/09 (ICN 154321), leg. M.C. Westphalen 188/09 (ICN 154322); 22.VI.2009, leg. M.C. Westphalen 234/09 (ICN 154323), leg. M.C. Westphalen 245/09 (ICN 154324); CPCN Pró-Mata, 29.V.2009, leg. M.C. Westphalen 220/09 (ICN 154325); 26.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 268/09 (ICN 154383).

*Tinctoporellus epimiltinus* (Berk. & Broome) Ryvarden, Trans. Brit. Mycol. Soc. 73: 19, 1979.

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, Hotel Veraneio Hampel, 27.III.2010, leg. M.C. Westphalen 317/10 (ICN 154671).

*Trechispora mollusca* (Pres.) Liberta, Canad. J. Bot. 51(10): 1878, 1974.

FIGS 7–9

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, 26.IX.2009, leg. M.C. Westphalen 276/09 (ICN 154386), leg. M.C. Westphalen 277/09 (ICN 154387).

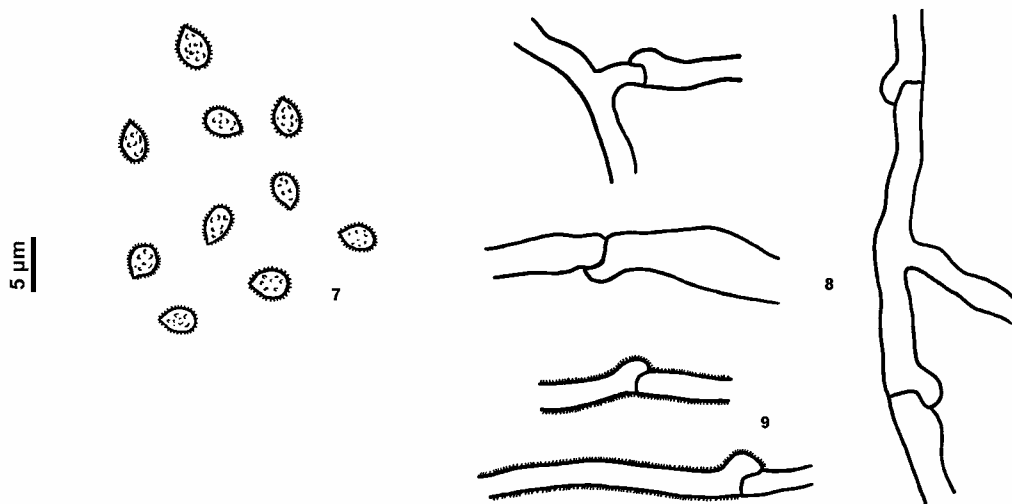
BASIDIOMATA annual, resupinate, adnate, up to 1 mm thick, very soft and fragile, separable from the substrata; margin white, cottony, arachnoid or fimbriate, sometimes slightly rizomorphic, narrow to wide; pore surface white when fresh, drying cream, pores irregular, circular to angular, sinuous, split in some parts, 2-6 per mm; tubes concolorous with the pore surface, fragile, up to 1 mm thick; subiculum white to light cream, very thin, soft and fibrous, continuous with the trama.

HYPHAL SYSTEM monomitic; generative hyphae with clamps, thin-walled, branched, often ampullate at the septa, sometimes incrustated with small granules, 2-6  $\mu\text{m}$  in diam., IKI-; cystidia and other sterile elements absent. Basidia clavate to cylindrical, 4-sterigmate; basidiospores ovoid to ellipsoid, hyaline, thin-walled, echinulate, 3.5-4.5 x 2.5-3.5  $\mu\text{m}$ .

SUBSTRATA: On fallen logs of an unknown angiosperm.

DISTRIBUTION: Circumglobal.

REMARKS: *Trechispora mollusca* is characterized by the very fragile basidiomes with cottony margins and the sinuous pores. Microscopically it presents a monomitic hyphal system and ornamented spores. It is very similar to *T. regularis*, differing only in the absence of cystidia in the hymenium. *Trechispora mollusca* was recently registered for the first time from Brazil (Drechsler-Santos et al. 2008). However, we examined the Brazilian specimen deposited in FLOR herbarium and it presented effuse-reflexed basidiomes and flexible consistency. After microscopic analyses, we could confirm that it actually corresponds to *Junghuhnia undigera*. Therefore, we consider this the first record of the species from Brazil.



Figs. 7-8. *Trechispora mollusca*. 7. Basidiospores. 8. Generative hyphae. 9. Generative incrustated with granules.

*Trechispora regularis* (Murrill) Liberta Canad. J. Bot. 51(10): 1878, 1974

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, FLONA, 22.VI.2009, leg. M.C. Westphalen 246/09 (ICN 154329).





Fig. 10. Basidiome of *Antrodia variiformis*.

scale bar = 1 cm.

### Acknowledgements

CAPES (Brazil) is acknowledged for financial support. We also wish to thank MSc. Marisa de Campos Santana for the assistance with the line drawings.

### Literature cited

- Backes A. 1999. Condicionamento climático e distribuição geográfica de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze no Brasil - II. Pesquisas - Botânica 49: 31-51.
- Coelho G, Silveira RMB, Rajchenberg M. 2006. A new *Gloeoporus* species growing on bamboo from southern Brazil. Mycologia 98: 821-827.
- Decock C, Figueroa SH, Robledo G, Castillo G. 2007. *Fomitiporia punctata* (Basidiomycota, Hymenochaetales) and its presumed taxonomic synonyms in America: taxonomy and phylogeny of some species from tropical/subtropical areas. Mycologia 99(5): 733-752
- Drechsler-Santos ER, Groposo C, Loguercio-Leite C. 2008. New records of lignocellulolytic fungi (Basidiomycetes) from the Atlantic Rain Forest in State of Santa Catarina, Brazil. Hoehnea 35(1): 57-61.
- Fidalgo O. 1962. Rick, o pai da micologia brasileira. Rickia 1: 1-11.
- Gilbertson RL, Ryvarden L. 1986. North American polypores, *Abortiporus* – *Lindtneria* v.1. Fungiflora, Oslo.
- Groposo C, Loguercio-Leite C. 2002. Fungos poliporóides (Basidiomycetes) da Reserva Biológica Tancredo Neves, Cachoeirinha, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Botânica 57: 39-59.
- Hibbett SD, Binder M. 2002. Evolution of complex fruiting-body morphologies in homobasidiomycetes. Proceedings of Royal Society of London 269: 1963-1969.
- Mota FS. 1951. Estudos do clima do Estado do Rio Grande do Sul, segundo o sistema de W. Köppen. Revista Brasileira de Geografia 13(2): 275-284.
- Niemelä T. 1985. Mycoflora of Poste-de-la-Baleine, Northern Quebec. Polypores and the Hymenochaetales. Naturaliste Canadien 112: 445-472
- Reck MA, Silveira RMB. 2008. Ordem Polyporales (Basidiomycota) no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Biociências 6(3): 301-314.
- Rick J. 1960. Basidiomycetes eubasidii in Rio Grande do Sul, Brasília. Iheringia 7: 193-296.

- Ryvarden L. 1985. Type studies in the *Polyporaceae* 17. Species described by W.A. Murrill. *Mycotaxon* 23:169–198.
- Ryvarden L. 1991. Genera of polypores: Nomenclature and taxonomy. *Synopsis Fungorum* 5: 1-363.
- Ryvarden L. 2007. Studies in Neotropical Polypores 23. New and interesting wood-inhabiting fungi from Belize. *Synopsis Fungorum* 23: 32-50
- Ryvarden L, Johansen I. 1980. A preliminary polypore flora of East Africa. *Fungiflora*, Oslo.
- Silveira RMB, Guerrero RT. 1991. Aphylophorales poliporóides (Basidiomycetes) do Parque Nacional de Aparados da Serra, RS. *Boletim do Instituto de Biociências* 48: 1-147.
- Silveira RMB, Reck, MA, Graf LV, Nogueira De Sá F. 2008. Polypores from a Brazilian pine Forest in Southern Brazil: pileate species, *Hoehnea* 35: 619-630.
- Webster J, Weber WS. 2007. *Introduction to Fungi*. 5 ed. Cambridge University Press, New York.
- Wright J, Albertó E. 2006. *Hongos de la región Pampeana, II: Hongos sin laminillas*. L.O.L.A., Buenos Aires.

ANEXO I

**First record of *Phlebia incarnata* from the Southern  
Hemisphere**

Artigo publicado no periódico Mycotaxon  
(Vol. 114, p. 305-310)

# MYCOTAXON

---

Volume 114, pp.

October-December 2010

---

## First record of *Phlebia incarnata* from the Southern Hemisphere

MAURO C. WESTPHALEN, MATEUS A. RECK  
& ROSA MARA BORGES DA SILVEIRA

*maurowestphalen@yahoo.com.br*

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica  
Av. Bento Gonçalves, 9500, 91501-970, Porto Alegre, RS, BRAZIL*

**Abstract** — During a survey of xylophilous fungi in the municipality of São Francisco de Paula, in southern Brazil, *Phlebia incarnata*, a species never before recorded for South America, was found. *Phlebia incarnata* has a pileate basidiome with vivid pink coloration, a hymenophore with folds, a monomitic hyphal system, and cylindrical basidiospores. In this work, *P. incarnata* is compared with related species; a full description and illustrations are provided.

**Key words** — *Meruliaceae*, *Merulius*, mycodiversity, neotropics

### Introduction

The genera *Merulius* Fr. and *Phlebia* Fr. were described by Fries in 1821. Since then, they have both been placed in family *Meruliaceae* P. Karst. (Kirk et al. 2008) and are mainly differentiated by the habit (reflexed to dimidiate in the former and resupinate to effused in the latter). Fries (1821) included 10 species in the genus *Merulius* and later divided it into two sections according to the pigmentation of the basidiospores (Fries 1838). Patouillard (1887) transferred the *Merulius* species with colored spores to the genus *Gyrophora* Pat., and later Karsten (1889) divided *Merulius* into four distinct genera: *Merulius*, *Plicatura* Peck, *Gyrophora*, and *Serpula* (Pers.) Gray. Over the years, further work including these genera has been published (Patouillard 1900, Donk 1964, Parmasto 1968), but none satisfactorily distinguished *Merulius* and *Phlebia*. They only agreed with Karsten's (1889) idea that they were related and difficult to discern due to morphological similarities. Ginns (1975), based on morphological and cultural characters, proposed a new segregation of the species of *Merulius* s.l., keeping only two species in *Merulius* s.s., *M. tremellosus* Schrad., and *M. incarnatus* Schwein. However, Nakasone & Burdsall (1984), who morphologically and culturally compared the type species of *Merulius* and *Phlebia* (*M. tremellosus* and *P. radiata* Fr.), considered that the differences presented (based on basidiome habit, configuration of the hymenophore, and presence of cystidia and asexual spores in culture) were not sufficient to separate them into two different genera. Consequently, they considered *Merulius* a synonym of *Phlebia*.

Using RFLP analysis of 18S rRNA gene fragment and ITS region, Dresler-Nurmi et al. (1999) demonstrated that *Phlebia tremellosa* (Schrad.) Nakasone & Burds. grouped together with *P. ochraceofulva* (Bourdote & Galzin) Donk, *P. centrifuga* P. Karst., and *P. radiata*. Subsequent phylogenetic analysis of the sequences 5.8S, ITS2, and LSU nuclear rDNA by Larsson et al. (2004) showed that *P. tremellosa* is closely related to *P. rufa* (Pers.) M.P. Christ., *P. radiata*, and *P. lindtneri* (Pilát) Parmasto. As *P. tremellosa* and *P. incarnata* are very similar morphologically, and the former groups in the same clade with other *Phlebia* species, it is likely that both belong to this genus instead of *Merulius*, thus supporting the conclusions of Nakasone & Burdsall (1984).

*Phlebia* is characterized by effuse to effuse-reflex or dimidiate basidiomata with cartilaginous to subgelatinous or ceraceous consistency. Hymenial surfaces can be smooth, tuberculate, odontoid, phlebioid, or merulioid. A monomitic hyphal system and smooth, thin-walled and non-amyloid basidiospores characterize the genus microscopically (Nakasone & Burdsall 1984, Maekawa 1993).

## Materials and methods

Specimens were collected in July and September 2009, in the municipality of São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brazil. This region is characterized by presenting subtropical vegetation with the presence of the coniferous tree *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze (*Araucariaceae* Henkel & W. Hochst.). The climate in the region is humid subtropical of the Cfb type, according to the Köppen Climate Classification (Moreno 1961).

After the macromorphological analysis, the specimens were dried at room temperature. For microscopy, freehand basidiome sections were mounted in a drop of 5% KOH solution and 1% phloxine solution. Microstructures were drawn aided by a camera lucida. The abbreviations and codes for the measurements are modified from Coelho (2005), where  $Lm \times Wm$  = means of length and width,  $Q$  = range of length/width ratios,  $Qm$  = length/width mean, and  $n = x/y$  ( $x$  = number of measurements from a given number ( $y$ ) of specimens). The codes used for colors follow Korerup & Wanscher (1978). The collected specimens are kept at the ICN herbarium (UFRGS).

## Taxonomy

*Phlebia incarnata* (Schwein.) Nakasone & Burds., Mycotaxon 21: 245, 1984

FIGS 1–5

SPECIMEN EXAMINED: BRAZIL. Rio Grande do Sul, municipality of São Francisco de Paula, FLONA, 03.VII.2009, leg. G. Seger 1028 (ICN 154337); 19.IX.2009, leg. G. Seger 1029 (ICN 154388).

BASIDIOMATA annual, pileate, sessile to dimidiate, sometimes slightly effused-reflexed, often imbricate, spongy when fresh becoming hard upon drying, pileus conchate; upper surface tomentose, pinkish to reddish (11A4–12A7) when fresh and pinkish white to reddish blond (7A2–5C3) after dried; margin fimbriate, vivid red (11A8); hymenial surface white (11A1) when fresh, drying dull red (9C4–10B4), folds 0.5–1.0 mm deep, radiating, continuous to the margin, side branches anastomosing forming cavities resembling a pore surface (1–2/mm); context up to 2.0 mm thick, duplex, upper layer loose and spongy, concolorous with the upper surface, lower layer waxy and dense, brownish red (10D6) to dull red (11C4).

HYPHAL SYSTEM monomitic, generative hyphae with clamp connections, 2.0–5.0  $\mu\text{m}$  diam., thin to slightly thick-walled, with wide lumen, amorphous granules present in contextual hyphae; cystidia lacking. Basidia clavate, 4-sterigmate; basidiospores subcylindrical to cylindrical, slightly bent, hyaline, smooth, thin walled, frequently with two oil drops, 4.5–5.5  $\times$  2.0–2.5  $\mu\text{m}$ ,  $Lm \times Wm = 5.08 \times 2.10$ ,  $Q = 2.0\text{--}2.75$ ,  $Qm = 2.43$ ,  $n = 30/1$ .

CULTURE DESCRIPTION: See Ginns (1975)

SUBSTRATA: On fallen logs of an unknown angiosperm.

DISTRIBUTION: Previously recorded from United States, Mexico (Ginns 1975), and Costa Rica (Halling & Mueller 2006).

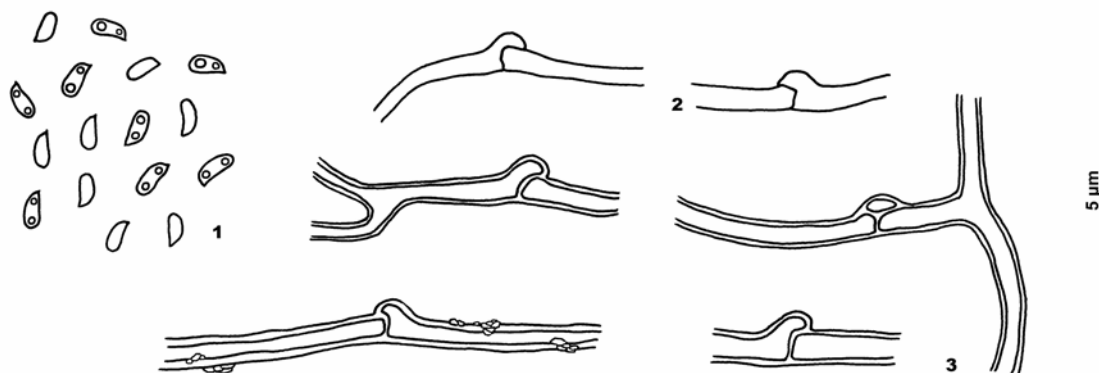


Fig. 1-3. *Phlebia incarnata* (ICN 154337).

1. Basidiospores. 2. Tramal generative hyphae. 3. Contextual generative hyphae.



Fig. 4–5. Basidiome of *Phlebia incarnata*. 4. Pileus surface. 5. Hymenophore  
scale bar = 1 cm.

ADDITIONAL SPECIMENS EXAMINED: *Phlebia incarnata* – UNITED STATES. North Carolina, Franklin County, Louisburg, 01.II.2003, leg. V. Grand s/n (BPI 844251); Texas, Hardin County, Big Thicket National Preserve, Jack Gore Baygall Unit, 17.XI.2001, leg. D.P. Lewis 6542 (BPI 841954); Virginia, King George County, 7.XI.1972, leg. K.A. Harrison KHM 13344 (BPI 025617). *Phlebia tremellosa* – BRAZIL. Rio Grande do Sul, municipality of Camará do Sul, Itaimbezinho, II.1981, leg. R.T. Guerrero s/n (ICN 56048 as *Merulius tremellosus*); municipality of São Francisco de Paula, CPCN Pró-Mata, 29.V.2009, leg. M.C. Westphalen 230/09 (ICN 154339); FLONA, 22.VI.2009, M.C. Westphalen 250/09 (ICN 154338).

REMARKS: *Phlebia incarnata* is easy to recognize due to its vivid reddish-pink color, spongy basidiomata, and folded hymenophore. Our specimens fit the description given by Ginns (1975), differing only in the fresh hymenial surface color, which in our specimens is white, while Ginns describes it as pale pink. Also, the specimens we examined from BPI herbarium usually presented a glabrous upper surface, sometimes with small hairs in restricted areas, while our material presented a tomentose to somewhat velvety upper surface.

*Phlebia tremellosa* is a similar species that also occurs in Brazil (Baltazar & Gibertoni 2009). However it presents a white to pallid pileus surface and the hymenial surface has a translucent pale orange-red coloration, which becomes deep orange-red upon drying. Microscopically, *P. tremellosa* can be differentiated by the allantoid basidiospores ( $4.0\text{--}4.5 \times 1.0\text{--}1.5$ ) and the presence of scattered cystidia imbedded in the hymenium.

According to Ginns (1975), *P. incarnata* frequently grows together with basidiomes of a species of *Stereum* Hill ex Pers. However, in our specimens, we did not observe this association.

This species was previously known only from countries located in the northern hemisphere. Therefore our record represents a significant addition to its biogeography distribution.

#### Acknowledgements

CAPES (Brazil) is acknowledged for financial support. We also wish to thank MSc. Guilherme Seger for the collections and photographs and Dr. Clarice Loguercio Leite (Universidade Federal de Santa Catarina, Brazil) and Dr. Kentaro Hosaka (National Museum of Nature and Science, Japan) for the critical review.

#### Literature cited

- Baltazar JM, Gibertoni TB. 2009. A checklist of the aphyllorphoid fungi (*Basidiomycota*) recorded from the Brazilian Atlantic Forest. *Mycotaxon* 109: 439–442.
- Coelho G. 2005. A Brazilian new species of *Auriporia*. *Mycologia* 97: 266–270. doi: 10.3852/mycologia.97.1.263
- Donk M. 1964. A conspectus of the families of *Aphyllphorales*. *Persoonia* 3: 199–324.
- Dresler-Nurmi A, Kaijalainen S, Lindström K, Hatakka A. 1999. Grouping of lignin degrading corticioid fungi based on RFLP analysis within 18S rRNA and ITS region. *Mycological Research* 103: 990–996. doi:10.1017/S0953756298008156
- Fries EM. 1821. *Systema mycologicum*, vol. I. 520 p.
- Fries EM. 1838. *Epicrisis Systematis Mycologici, seu Synopsis Hymenomycetum*. Uppsala. Typographia Academica. 608 p.
- Ginns JH. 1975. *Merulius*: s.s. and s.l., taxonomic disposition and identification of species. *Canadian Journal of Botany* 54: 100–167.
- Halling RE, Mueller GM. 2006. Macrofungi of Costa Rica (On Line): Available at: <http://www.nybg.org/bsci/res/hall/costaric.html>
- Karsten P. 1889. Kritisk Öfversikt af Finlands Basidsvampar. *Bidr. Kiinned. Finl. Nat. Folk* 48: 1–470.
- Kirk PM, Cannon PF, David JC, Stalpers JA. 2008. *Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi*. 10<sup>th</sup> Edition. CABI Publishing. 771 p.
- Kornerup A, Wanscher JH. 1978. *Methuen handbook of colour*. 3<sup>rd</sup> ed. London (UK): Eyre Methuen.
- Larsson K-H, Larsson E, Kõljalg U. 2004. High phylogenetic diversity among corticioid homobasidiomycetes. *Mycological Research* 108(9): 983–1002. doi: 10.1017/S0953756204000851
- Maekawa N. 1993. Taxonomic study of Japanese *Corticaceae* (*Aphyllphorales*) I. *Rep. Tottori Mycol. Inst.* 31: 1–149.
- Moreno JA. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Nakasone KK, Burdsall HH. 1984. *Merulius*, a synonym of *Phlebia*. *Mycotaxon* 21: 241–246.
- Parmasto E. 1968. *Conspectus systematis Corticiacearum*. Institutum zoologicum et botanicum Academiae scientiarum R.P.S.S. Estonicae. Tartu. 261 p.
- Patouillard NT. 1887. *Les Hyménomycètes d'Europe*. Anatomie et classification des champignons supérieurs (Matériaux pour l'Histoire des Champignons I). Paris. Klincksieck. 166 p.
- Patouillard NT. 1900. *Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hyménomycètes*. Lons-le-Saunier. Duclume. 184 p.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como principais resultados deste trabalho são apresentados três artigos contendo descrições e ilustrações de 11 espécies, além de comentários sobre outras. O primeiro artigo, intitulado **The genus *Junghuhnia* in Brazil** apresenta descrições de seis espécies do gênero *Junghuhnia* conhecidas para o Brasil e comentários sobre outras que foram citadas para o país e não tiveram suas identificações confirmadas. Das seis espécies confirmadas, cinco foram encontradas durante o levantamento no município de São Francisco de Paula e todas ocorrem no Rio Grande do Sul. Neste artigo é feito o primeiro registro de *Junghuhnia meridionalis* para o Panamá (a partir da revisão de materiais de herbário) e para os estados do Paraná e Santa Catarina. *Junghuhnia carneola* também é citada pela primeira vez para o Paraná e *Junghuhnia minuta* para Santa Catarina. O segundo artigo, intitulado **Interesting resupinate species of *Rigidoporus* from Brazil**, inclui descrições de *Rigidoporus undatus*, espécie rara no país e pouco comentada em trabalhos recentes, e *Rigidoporus crocatus*, citada pela primeira vez para o Brasil, ambas encontradas na área de estudo. Além disso, *Poria nigrescens* é proposta como um sinônimo de *Rigidoporus vinctus* e não de *Rigidoporus crocatus*, como era considerada até então. Já o terceiro artigo, **Resupinate Polypores from Mixed Ombrophilous Forests in Southern Brazil**, traz uma chave para identificação das 22 espécies ressupinadas encontradas na área de estudo. Este trabalho inclui descrições de *Trechispora mollusca*, espécie que já havia sido citada para o Brasil, mas que não pôde ser confirmada pela revisão de coletas anteriores, e também de *Antrodia variiformis* e *Flaviporus subundatus*, citadas pela primeira vez para o país.

Além das espécies listadas no item Resultados, *Phlebia incarnata* foi encontrada na FLONA de São Francisco de Paula. Apesar desta não pertencer ao grupo dos políporos verdadeiros, apresenta diversas semelhanças com estes estando inclusa atualmente na família Meruliaceae, juntamente com gêneros de políporos como *Junghuhnia*, *Flaviporus* e *Bjerkandera*. Após revisões bibliográficas, foi possível confirmar que *P. incarnata* era anteriormente conhecida somente no hemisfério Norte, tendo a Costa Rica como sua distribuição mais ao sul. Por se tratar de uma importante adição ao conhecimento biogeográfico da espécie, foi elaborado o artigo **First record of *Phlebia incarnata* from**



**the Southern Hemisphere** (anexo I dos resultados), contendo fotos, ilustrações, comentários e uma descrição completa da espécie.

Para a confirmação da identificação dos materiais coletados e comparação destes com outras espécies semelhantes, foram solicitados e analisados cerca de 100 espécimes de diferentes herbários nacionais e internacionais, sendo os principais PACA, FLOR, MG, O, BPI, S, K e BAFC. Dentre os materiais analisados estão os *typus* de *Wrightoporia africana*, *Poria subundata*, *Poria nigrescens*, *Poria vineta* e *Junghuhnia polycystidifera*, além de outras coleções identificadas por especialistas de diversas partes do mundo. Grande parte dos espécimes utilizados para comparação foram solicitados ao herbário O (Universidade de Oslo, Noruega), que em sua maioria foram identificados por Leif Ryvar den, um dos maiores especialistas mundiais em políporos. Também foi realizada a revisão dos materiais coletados em São Francisco de Paula que se encontram no acervo do herbário ICN. Esta revisão constituiu-se basicamente na análise das coleções citadas por Silveira et al. (2008) e dos materiais de *Fomitiporia santichampagnati*, espécie descrita por Coelho et al. (2009) encontrada crescendo sobre bambu no CPCN Pró-Mata. O material identificado por Silveira et al. (2008) como *Inonotus fulvomelleus* não pôde ter a identificação confirmada pela falta de esporos, portanto não foi incluído na listagem de espécies deste trabalho.

Das espécies encontradas, apenas cinco (*Antrodia albida*, *A. variiformis*, *A. malicola*, *Laetiporus sulphureus* e *Oligoporus* sp.) são causadoras de podridão castanha, um total de aproximadamente 6%. De acordo com Ryvar den (2004), em áreas tropicais apenas cerca de 3% das espécies de políporos causam esse tipo de podridão, em quanto em áreas temperadas esse valor chega a 25%. Portanto, apesar do baixo valor encontrado, ele ainda é superior ao estimado para regiões tropicais, o que pode ocorrer devido ao clima subtropical da área de estudo.

Os espécimes identificados como *Diplomitoporus* sp.1, , *Diplomitoporus* sp.2, *Inonotus* sp, *Oligoporus* sp. e *Phellinus* sp. foram analisados macro e microscopicamente e tiveram suas estruturas desenhadas, no entanto não foi possível sua identificação até o nível específico com a bibliografia disponível e o material de herbário analisado. Atualmente, estamos recorrendo à ajuda de especialistas e bibliografia adicional para a identificação destas espécies, que podem se tratar de espécies novas para a ciência ou representar novas ocorrências para o Rio Grande do Sul e o Brasil.

Além dos artigos apresentados nesta dissertação, outros dois estão em processo de elaboração, um sobre uma nova espécie de *Wrightoporia*, encontrada crescendo sobre *Araucaria angustifolia*, e outro com adições ao trabalho de Silveira et. al. (2008), sobre as espécies pileadas encontradas na área de estudo.

Os objetivos propostos para o trabalho foram alcançados satisfatoriamente, no entanto ainda é necessário expandir este tipo de estudo para outras de áreas de Floresta Ombrófila Mista no Brasil. No estado do Rio Grande do Sul, diversas unidades de conservação que apresentam esse tipo de formação vegetacional (como a Floresta Nacional de Canela, Tainhas, Espigão Alto e Aracuri) nunca foram exploradas do ponto de vista micológico, portanto é imperativo que se estude a micobiota dessas regiões para ampliar cada vez mais o conhecimento da diversidade deste importante grupo de fungos no Estado e no Brasil.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akhtar M, Blanchette RA, Kirk TK. 1997. Fungal delignification and Biomechanical pulping of wood. *Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology* 57: 160-193.
- Alexopoulos CJ, Mims CW. 1979. *Introductory mycology*. 3. ed. New York, John Wiley, 632pp.
- Baaske R, Tzschupke W. 2002. Vegetationskartierung in der südbrasilianischen Serra Geral mit Hilfe von IR-Farbluftbildern. *Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformationen* 3: 161-170.
- Backes A. 1999. Condicionamento climático e distribuição geográfica de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze no Brasil - II. *Pesquisas - Botânica* 49: 31-51.
- Backes A, Prates FL, Viola MG. 2005. Produção De Serrapilheira em Floresta Ombrófila Mista, em São Francisco De Paula, Rio Grande Do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19 (1): 155-160.
- Baltazar, J.M. & Gibertoni, T.B. 2009. A checklist of the aphylophoroid fungi (Basidiomycota) recorded from the Atlantic Rain Forest. *Mycotaxon* 109: 439-442.
- Begon M, Townsend CL, Harper JL. 2006. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Malden, Blackwell Publishing. 758pp.
- Bertoletti JJ, Teixeira MB. 1995. Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. Termo de Referência. *Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia, UBEA/PUCRS* 2: 1-47.
- Coelho G. A. 2005. Brazilian new species of *Auriporia*. *Mycologia* 97: 266-270.
- Coelho G. 2008 a. *Diplomitoporus taquarae*. *Fungal Planet* 25.
- Coelho G. 2008 b. *Diplomitoporus mariano-rochae*. *Fungal Planet* 26.
- Coelho G. 2008 c. *Echinoporia inermis*. *Fungal Planet* 27.
- Coelho G, Silveira RMB, Rajchenberg M. 2006. A new *Gloeoporus* species growing on bamboo from southern Brazil. *Mycologia* 98(5): 821-827.
- Coelho G, Silveira RMB, Guerrero RT, Rajchenberg M. 2009. On poroid Hymenochaetales growing on bamboos in Southern Brazil and NE Argentina. *Fungal Diversity* 36:01-08.
- Corner EJH. 1932. A *Fomes* with two system of hyphae. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 17: 51-81.

- Decock C, Ryvar den L. 2003. *Perenniporiella* gen. nov. segregated from *Perenniporia*, including a key to neotropical *Perenniporia* species with pileate basidiomes. *Mycological Research* 107: 93-103.
- Dobrovolski R, Both R, Coelho IP, Stolz JFB, Schüssler G, Rodrigues GG, Guerra T, Hartz SM. 2006. Levantamento De Áreas Prioritárias Para a Conservação Da Floresta Nacional De São Francisco De Paula (RS,Brasil) e Seu Entorno. *Revista Brasileira de Biociências* 4 (1/2): 7-14
- Forzza, R.C.; Leitman, P.M.; Costa, A.F.; Carvalho Jr., A.A.; Peixoto, A.L.; Walter, B.M.T.; Bicudo, C.; Zappi, D.; Costa, D.P.; Lleras, E.; Martinelli, G.; Lima, H.C.; Prado, J.; Stehmann, J.R.; Baumgratz, J.F.A.; Pirani, J.R.; Sylvestre, L.; Maia, L.C.; Lohmann, L.G.; Queiroz, L.P.; Silveira, M.; Coelho, M.N.; Mamede, M.C.; Bastos, M.N.C.; Morim, M.P.; Barbosa, M.R.; Menezes, M.; Hopkins, M.; Secco, R.; Cavalcanti, T.B.; Souza, V.C. (ORGS.). 2010. Catálogo de Plantas e fungos do Brasil. Vol. 1. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Fries E. 1821. *Systema mycologicum*. Vol.I.
- Fries E. 1838. *Epicrasis systematis mycologici*.
- Gilbertson RL. 1980. Wood-rotting fungi of North America. *Mycologia* 72(1): 1-49.
- Gilbertson RL, Ryvar den L. 1986. North American polypores. *Abortiporus – Lindtneria*. Oslo, *Fungiflora*, v.1, 433pp.
- Gilbertson RL, Ryvar den L. 1987. North American polypores. *Megasporoporia – Wrightoporia*. Oslo, *Fungiflora*, v.2, 433-885pp.
- Groposo C, Loguercio-Leite C. 2002. Fungos poliporóides (Basidiomycetes) da Reserva Biológica Tancredo Neves, Cachoeirinha, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 57: 39-59.
- Hawksworth DL. 2001. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycological Research* 105(12): 1422-1432.
- Hermann ML, Rosa RO. 1990. Relevô. In: *Geografia do Brasil: Região Sul*. Vol. 2. Rio de Janeiro: IBGE. p. 55-83.
- Hibbett DS A phylogenetic overview of the Agaricomycotina. *Mycologia*, New York, v.98, n.6, p. 917-925. 2006.

- Hibbett DS, Binder M. 2002. Evolution of complex fruiting-body morphologies in Homobasidiomycetes. *Proceedings of the Royal Society of London B* 296: 1963-1969.
- Hibbet DS, *et al.* 2007. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi. [www.clarku.edu/faculty/dhibbett/AFTOL/documents/Hibbett\\_et\\_al\\_AFTOL\\_class\\_2007.pdf](http://www.clarku.edu/faculty/dhibbett/AFTOL/documents/Hibbett_et_al_AFTOL_class_2007.pdf), acessado em novembro de 2009.
- Hueck K. 1972. As florestas da América do Sul: ecologia, composição e importância econômica. Ed. Polígono, São Paulo, 466p.
- Kersten P, Cullen D. 2006. Extracellular oxidative enzymes of the lignin-degradin Basidiomycete *Phanerochaete chrysosporium*. *Fungal genetics and Biology* 44: 77-87.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., David, J.C. & Stalpers, J.A. 2008. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi. 10<sup>th</sup> Edition, CABI Publishing. 771p.
- Leite PF. 2002. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. *Ciência & Ambiente* 24: 51-73.
- Lutzoni F, Kauff F, Cox CJ, McLaughlin D, Celio G, Dentinger B, Padamsee M, Hibbett DS, James TY, Baloch E, Grube M, Reeb V, Hofstetter V, Schoch C, Arnold AE, Mia\_dlikowska J, Spatafora J, Johnson D, Hambleton S, Crockett M, Shoemaker R, Sung G-H, Lucking R, Lumbsch T, O'Donnell K, Binder M, Diederich P, Ertz D, Gueidan C, Hansen K, Harris RC, Hosaka K, Lim Y-W, Matheny B, Nishida H, Pfister D, Rogers J, Rossman A, Schmitt I, Sipman H, Stone J, Sugiyama J, Yahr R, Vilgalys R. 2004. Assembling the fungal tree of life: progress, classification, and evolution of subcellular traits. *American Journal of Botany* 91: 1446–1480.
- Meijer AAR. 2008. Macrofungos notáveis das florestas de pinheiro-do-paraná. Embrapa Florestas, Colombo, Brazil. 431 pp.
- Moser JM. 1990. Solo. In: *Geografia do Brasil: Região Sul*. Vol. 2. Rio de Janeiro: IBGE. p. 85-187.
- Mota FS. 1951. Estudos do clima do Estado do Rio Grande do Sul, segundo o sistema de W. Köppen. *Revista Brasileira de Geografia* 13(2): 275-284.
- Nakasone KK. 1996. Diversity of lignicolous basidiomycetes in Coarse Woody Debris. In: McMinn JW, Crossley DA, eds. *Biodiversity and coarse woody debris in southern*

- forests, proceedings of the workshop on coarse woody debris in southern forests: effects on biodiversity. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 146pp.
- Nimer E. 1989. Climatologia do Brasil. 2<sup>a</sup> ed. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 421 p.
- Oberwinkler F. 1994. Evolution of functional groups in Basidiomycetes (Fungi). In: biodiversity and Ecosystem function. Schulze ED, Mooney HA. 143-163. Berlin, Springer-Verlag.
- Orledge GM, Reynolds SE. 2005. Fungivore host-use groups from cluster analysis: patterns of utilization of fungal fruiting bodies by wood-boring beetles. *Ecological Entomology* 30: 620-641.
- Overholts LO. 1953. The Polyporaceae of the United States, Alaska and Canada. London, Oxford University Press, 465pp.
- Patouillard N. 1900. Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hymenomycetes. Paris, Lons-le-saunier, 184pp.
- Pegler DN. 1973. Aphyllophorales IV: Poroid Families *In: The Fungi, An Advanced Treatise*. Vol. 4B. London: Academic Press.
- Pegler DN. 1996. Hyphal analysis of basidiomata. *Mycological Research*, Cambridge, v.100, n.2, p. 129-142.
- Petri F, Fúlvaro VJ. 1988. Geologia do Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 631 p
- Rajchenberg M. 1984. Basidiomicetos xilófilos de la Región Mesopotámica, República Argentina V. Políporos resupinados. *Revista de Investigaciones Agropecuarias, INTA* 19: 1-105.
- Rajchenberg M. 1987. New South American Polypores. *Mycotaxon* 28: 111-118.
- Rajchenberg M. 2006. Los Políporos (*Basidiomycetes*) de los Bosques Andino Patagónicos de Argentina. *Biblioteca Mycologica* 201: 1-300.
- Rambo B. 1951. O elemento andino no pinhal riograndense. *Sellowia* 3: 7-39.
- Rambo B. 1956. A flora fanerogâmica dos Aparados riograndenses. *Sellowia* 7: 235-298.
- Rea C. 1922. *British Basidiomycetae: A handbook to the larger British fungi*. 799 pp.

- Reck MA, Silveira, RMB. 2008. Ordem Polyporales (Basidiomycota) no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências* 6(3): 301-314.
- Reck MA, Silveira, RMB. 2009. Políporos (Basidiomycota) em Remanescentes de Mata Atlântica *sensu stricto* no Rio Grande do Sul, Brasil. Porto Alegre, UFRGS, Instituto de Biociência, Programa de Pós-Graduação em Botânica. Dissertação de Mestrado, 75p.
- Rick J. 1960. Basidiomycetes Eubasidii in Rio Grande do Sul – Brasilia 4. Meruliaceae, Polyporaceae e Boletaceae. *Iheringia Série Botânica* 7: 193-295.
- Ryvarden L. 1991. Genera of Polypores: Nomenclature and taxonomy. *Synopsis Fungorum* 5: 1-363.
- Ryvarden L. 2004. Neotropical Polypores: Introduction, Ganodermataceae, & Hymenochaetaceae. Part 1. Oslo: Fungiflora. 299 pp.
- Ryvarden L, Iturriaga T. 2003. Studies in Neotropical Polypores 10. New polypores from Venezuela. *Mycologia*, New York, v.95, n.2, p. 1066-1077.
- Ryvarden L, Johansen I. 1980. A preliminary polypore flora of East Africa. Oslo, Fungiflora. 636pp.
- Silveira RMB, Guerrero RT. 1991. Aphyllorphorales poliporóides (Basidiomycetes) do Parque Nacional de Aparados da Serra, RS. *Boletim do Instituto de Biociências* 48: 1-147.
- Silveira RMB, Wright JE. 2005. The taxonomy of Echinochaete and Polyporus s. str. In southern South America *Mycotaxon* 93: 1-59.
- Silveira RMB, Reck MA, Graf LV & Nogueira De Sá F. 2008. Polypores from a Brazilian pine Forest in Southern Brazil: pileate species, *Hoehnea* 35(4): 619-630.
- Singer R. 1986. The *Agaricales* in Modern Taxonomy. 4<sup>th</sup> ed. Koenigstein: Koeltz Scientific Books. 981 p. + 88 pl.
- Teixeira AR. 1995. Método para estudo das hifas do basidiocarpo de fungos poliporáceos. São Paulo, Instituto de Botânica, Manual nº6. 20 p.
- Thiers, B. 2010. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/>

- Tsujiyama S, Minami M. 2005. Production of phenol-oxidizing enzymes in the interaction between white-rot fungi. *Mycoscience* 46: 268-271.
- Westphalen MCW, Reck MA, Silveira RMB. 2010. Polypores from Morro Santana, Rio Grande do Sul, Brazil. *Hoehnea* 37(3): 645-661.
- Wikipedia – São Francisco de Paula (Rio Grande do Sul). Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o\\_Francisco\\_de\\_Paula\\_%28Rio\\_Grande\\_do\\_Sul%29](http://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Francisco_de_Paula_%28Rio_Grande_do_Sul%29). Acesso em 17/11/2010.
- Wright JE, Albertó E. 2006. Guía de los Hongos de La Región Pampeana II. Hongos sin Laminillas. Buenos Aires: L.O.L.A.
- Zjawiony JK. 2004. Biologically Active Compounds from Aphyllophorales (Polypore) Fungi. *J. Nat. Prod.* 67: 300-310.